

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-22935

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月23日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 B 14/04			H 0 4 B 14/04	C
H 0 3 M 7/30		9382-5K	H 0 3 M 7/30	Z

審査請求 未請求 請求項の数32 O L (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願平8-228968

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月29日

(31) 優先権主張番号 特願平8-109748

(32) 優先日 平8(1996) 4月30日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 筒井 京弥

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

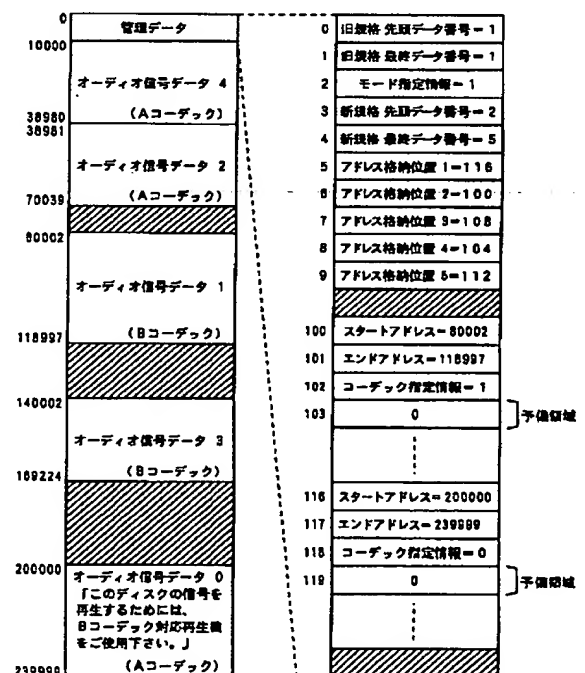
(74) 代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

(54) 【発明の名称】 情報符号化方法、情報復号化装置及び情報記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 新規格の符号化手法で記録された情報記録媒体を旧規格の符号化手法に対応した再生装置で再生する場合に、「記録されている信号の一部は、旧規格の符号化手法のみに対応した再生装置では再生できない」という事実を知らせる。

【解決手段】 新規格の符号化手法に従って情報を符号化する場合に、旧規格の符号化手法に対応した再生装置が再生可能である旧規格の符号化手法に従って符号化されたメッセージ情報(200000番地乃至239999番地)を併せて符号化する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の符号化手法にのみ対応した再生手段では再生不可能な第 2 の符号化手法に従って情報を符号化するに際し、

上記第 1 の符号化手法に対応した再生手段が再生可能である当該第 1 の符号化手法に従ってメッセージ情報を符号化することを特徴とする情報符号化方法。

【請求項 2】 上記第 1 の符号化手法に対応した再生手段が再生可能な情報を指定するための再生指定情報を生成することを特徴とする請求項 1 記載の情報符号化方法。

【請求項 3】 上記第 1 の符号化手法に従って符号化された情報と第 2 の符号化手法に従って符号化された情報とを、上記第 1 及び第 2 の両符号化手法に対応した再生手段が任意の順序で再生可能にするための再生順序情報を生成することを特徴とする請求項 1 記載の情報符号化方法。

【請求項 4】 上記メッセージ情報のうちの少なくとも一部は音響信号であることを特徴とする請求項 1 記載の情報符号化方法。

【請求項 5】 上記メッセージ情報のうちの少なくとも一部は画像信号であることを特徴とする請求項 1 記載の情報符号化方法。

【請求項 6】 上記メッセージ情報のうちの少なくとも一部はテキスト情報であることを特徴とする請求項 1 記載の情報符号化方法。

【請求項 7】 第 1 の符号化手法に従って符号化された情報と、上記第 1 の符号化手法にのみ対応した再生手段では再生不可能な第 2 の符号化手法に従って符号化された情報を、指定された任意の順序で再生する再生手段を有することを特徴とする情報復号化装置。

【請求項 8】 上記第 1 の符号化手法に従って符号化された情報のうちの少なくとも一部は音響信号であることを特徴とする請求項 7 記載の情報復号化装置。

【請求項 9】 上記第 1 の符号化手法に従って符号化された情報のうちの少なくとも一部は画像信号であることを特徴とする請求項 7 記載の情報復号化装置。

【請求項 10】 上記第 1 の符号化手法に従って符号化された情報のうちの少なくとも一部はテキスト情報であることを特徴とする請求項 7 記載の情報復号化装置。

【請求項 11】 上記第 1 の符号化手法に対応した再生手段が再生可能な情報を指定するための再生指定情報の内容を識別する識別手段を備え、

上記再生手段は、上記識別した再生指定情報の内容に基づいて、上記第 1 の符号化手法に従って符号化された情報の再生を行うことを特徴とする請求項 7 記載の情報復号化装置。

【請求項 12】 上記第 1 の符号化手法に従って符号化された情報のうちの少なくとも一部は音響信号であることを特徴とする請求項 11 記載の情報復号化装置。

2

【請求項 13】 上記第 1 の符号化手法に従って符号化された情報のうちの少なくとも一部は画像信号であることを特徴とする請求項 11 記載の情報復号化装置。

【請求項 14】 上記第 1 の符号化手法に従って符号化された情報のうちの少なくとも一部はテキスト情報であることを特徴とする請求項 11 記載の情報復号化装置。

【請求項 15】 第 1 の符号化手法にのみ対応した再生手段では再生不可能な第 2 の符号化手法に従って符号化された情報と、上記第 1 の符号化手法に対応した再生手段が再生可能である当該第 1 の符号化手法に従って符号化されたメッセージ情報とを記録してなることを特徴とする情報記録媒体。

【請求項 16】 上記第 1 の符号化手法に対応した再生手段が再生可能な情報を指定するための再生指定情報をも記録してなることを特徴とする請求項 15 記載の情報記録媒体。

【請求項 17】 上記第 1 の符号化手法に従って符号化された情報と第 2 の符号化手法に従って符号化された情報とを、上記第 1 及び第 2 の両符号化手法に対応した再生手段が任意の順序で再生可能にするための再生順序情報をも記録してなることを特徴とする請求項 15 記載の情報記録媒体。

【請求項 18】 上記メッセージ情報のうちの少なくとも一部は音響信号であることを特徴とする請求項 15 記載の情報記録媒体。

【請求項 19】 上記メッセージ情報のうちの少なくとも一部は画像信号であることを特徴とする請求項 15 記載の情報記録媒体。

【請求項 20】 上記メッセージ情報のうちの少なくとも一部はテキスト情報であることを特徴とする請求項 15 記載の情報記録媒体。

【請求項 21】 第 1 の符号化手法にのみ対応した再生手段では再生不可能な第 2 の符号化手法に従って情報を符号化するに際し、

上記第 1 の符号化手法に対応した再生手段が再生可能である当該第 1 の符号化手法に従って符号化されたメッセージ情報の配置位置を含む管理情報を、生成することを特徴とする情報符号化方法。

【請求項 22】 上記管理情報は、上記第 2 の符号化手法に従って符号化された各情報を再生しようとしたときに、上記第 1 の符号化手法に従って符号化されたメッセージ情報の上記配置位置が先に再生される規則を有することを特徴とする請求項 21 記載の情報符号化方法。

【請求項 23】 上記管理情報は、上記第 1 の符号化手法に従って符号化された同一のメッセージ情報の配置位置と上記第 2 の符号化手法に従って符号化された複数の情報とを対応させる規則を有することを特徴とする請求項 22 記載の情報符号化方法。

【請求項 24】 第 1 の符号化手法に従って符号化されたメッセージ情報の配置位置を含む管理情報に基づい

て、第1の符号化手法にのみ対応した再生手段では再生不可能な第2の符号化手法に従って符号化された情報を再生するに際し、上記第2の符号化手法に従って符号化された情報を選択して復号化する再生手段を有することを特徴とする情報復号化装置。

【請求項25】 上記管理情報は、上記第1の符号化手法に従って符号化された同一のメッセージ情報の配置位置と上記第2の符号化手法に従って符号化された複数の情報とを対応させる規則を有することを特徴とする請求項24記載の情報復号化装置。

【請求項26】 上記再生手段は、上記第2の符号化手法に従って符号化された情報の選択を、上記管理情報から取り出した上記配置位置に基づいて行うことを特徴とする請求項24記載の情報復号化装置。

【請求項27】 第1の符号化手法に対応した再生手段が再生可能である当該第1の符号化手法に従って符号化されたメッセージ情報を記録してなることを特徴とする情報記録媒体。

【請求項28】 上記第1の符号化手法にのみ対応した再生手段では再生不可能な第2の符号化手法に従って符号化された情報と、  
上記第1の符号化手法に従って符号化されたメッセージ情報の配置位置を含む管理情報と、  
上記第1の符号化手法にのみ対応した再生手段では再生不可能な第2の符号化手法に従って符号化された情報とを記録してなることを特徴とする請求項27記載の情報記録媒体。

【請求項29】 上記管理情報は、上記第1の符号化手法に従って符号化された同一のメッセージ情報の配置位置と上記第2の符号化手法に従って符号化された複数の情報とを対応させる規則を有することを特徴とする請求項27記載の情報記録媒体。

【請求項30】 上記メッセージ情報のうちの少なくとも一部は音響信号であることを特徴とする請求項27記載の情報記録媒体。

【請求項31】 上記メッセージ情報のうちの少なくとも一部は画像信号であることを特徴とする請求項27記載の情報記録媒体。

【請求項32】 上記メッセージ情報のうちの少なくとも一部はテキスト情報であることを特徴とする請求項27記載の情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は情報を符号化する際の情報符号化方法と、これに対応する情報復号化装置及び、符号化された情報が記録された情報記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より、符号化された音響情報或いは音声情報の如き信号（以下、オーディオ信号と呼ぶ）を

記録することが可能なものとして、例えば光磁気ディスクのような情報記録媒体が提案されている。上記オーディオ信号の高能率符号化の手法には種々あるが、その高能率符号化の手法としては、例えば、時間軸上のオーディオ信号を所定時間単位でブロック化し、このブロック毎の時間軸の信号を周波数軸上の信号に変換（スペクトル変換）して複数の周波数帯域に分割し、各帯域毎に符号化するブロック化周波数帯域分割方式であるいわゆる変換符号化や、時間軸上のオーディオ信号をブロック化しないで、複数の周波数帯域に分割して符号化する非ブロック化周波数帯域分割方式であるいわゆる帯域分割符号化（サブ・バンド・コーディング：SBC）等を挙げることができる。また、上述の帯域分割符号化と変換符号化とを組み合わせた高能率符号化の手法も考えられている。この場合には、例えば、上記帯域分割符号化で帯域分割を行った後、該各帯域毎の信号を周波数軸上の信号にスペクトル変換し、このスペクトル変換された各帯域毎に符号化が施される。

【0003】 ここで、上述した帯域分割符号化において用いられる帯域分割用フィルターとしては、例えばいわゆるQMF(Quadrature Mirror filter)などのフィルターがあり、このQMFのフィルターは、文献「デジタル・コーディング・オブ・スピーチ・イン・サブバンド」("Digital coding of speech in subbands" R.E.C rochiere, Bell Syst.Tech. J., Vol.55, No.8 1976)に述べられている。このQMFのフィルターは、帯域を等バンド幅に2分割するものであり、当該フィルターにおいては上記分割した帯域を後に合成する際にいわゆるエリヤシングが発生しないことが特徴となっている。また、文献「ポリフェイズ・クアドラチュア・フィルター—新しい帯域分割符号化技術」("Polyphase Quadrature filters-A new subband coding technique", Joseph H. Rothweiler, ICASSP 83, BOSTON)には、等帯域幅のフィルター分割手法が述べられている。このポリフェイズ・クアドラチュア・フィルタにおいては、信号を等バンド幅の複数の帯域に分割する際に一度に分割できることが特徴となっている。

【0004】 上述したスペクトル変換としては、例えば、入力オーディオ信号を所定単位時間（フレーム）でブロック化し、当該ブロック毎に離散フーリエ変換（DFT）、離散コサイン変換（Discrete Cosine Transform: DCT）、モディファイド離散コサイン変換（変形離散コサイン変換: Modified Discrete Cosine Transform: MDCT）等を行うことで時間軸を周波数軸に変換するようなスペクトル変換がある。なお、上記MDCTについては、文献「時間領域エリヤシング・キャンセルを基礎とするフィルター・バンク設計を用いたサブバンド/変換符号化」("Subband/Transform Coding Using Filter Bank Designs Based on Time Domain Aliasing Cancellation," J.P.Princen A.B.Bradley, Univ. of Su

5

rrey RoyalMelbourne Inst. of Tech. ICASSP 1987)に述べられている。

【0005】また、波形信号をスペクトル変換する方法として上述のDF TやDC Tを使用した場合、例えばM個のサンプルデータからなる時間ブロックで変換を行うと、M個の独立な実数データが得られる。ここで時間ブロック間の接続歪みを軽減するために、通常は、両隣の時間ブロック間でそれぞれM1個のサンプルデータをオーバーラップさせるので、これらDF TやDC Tでは、平均化して(M-M1)個のサンプルデータに対してM個の実数データが得られるようになり、したがって、これらM個の実数データが、その後量子化及び符号化されることになる。

【0006】これに対して、スペクトル変換の方法として上述のMDCTを使用した場合には、両隣の時間ブロック間でそれぞれN個ずつのサンプルデータをオーバーラップさせた2M個のサンプルから、独立なM個の実数データが得られる。すなわち、MDCTを使用した場合には、平均化してM個のサンプルデータに対してM個の実数データが得られ、これらM個の実数データが、その後量子化及び符号化されることになる。復号化装置においては、このようにしてMDCTを用いて得られた符号から、各ブロックにおいて逆変換を施して得た波形要素を互いに干渉させながら加え合わせることで、波形信号を再構成することができる。

【0007】ところで、一般に、上記スペクトル変換のための時間ブロックを長くすると、周波数分解能が高まり、特定のスペクトル信号成分にエネルギーが集中することが起きる。したがって、両隣の時間ブロック間でそれぞれ半分ずつサンプルデータをオーバーラップさせた長い時間ブロック長でスペクトル変換を行い、しかも得られたスペクトル信号成分の個数が、元の時間軸のサンプルデータの個数に対して増加しない上記MDCTを使用するようにすれば、DF TやDC Tを使用した場合よりも効率の良い符号化を行うことが可能となる。また、隣接する時間ブロック同士で十分長いオーバーラップを持たせるようにすれば、波形信号の時間ブロック間の接続歪みを軽減することもできる。

【0008】上述したように、フィルターやスペクトル変換によって帯域毎に分割された信号成分を量子化することにより、量子化雑音が発生する帯域を制御することができ、したがって、いわゆるマスキング効果などの性質を利用して聴覚的により高効率な符号化を行うことが可能となる。また、ここで量子化を行う前に、各帯域毎に、例えばその帯域における信号成分の絶対値の最大値で各サンプルデータの正規化を行うようにすれば、さらに高効率な符号化を行うことができる。

【0009】ここで、例えばオーディオ信号を周波数帯域分割して得た各信号成分を量子化する場合の周波数分割幅としては、例えば人間の聴覚特性を考慮した帯域幅

6

を用いることが好ましい。すなわち、一般に高域ほど帯域幅が広くなるような臨界帯域(クリティカルバンド)と呼ばれている帯域幅で、オーディオ信号を複数(例えば25バンド)の帯域に分割することが好ましい。また、この時の各帯域毎のデータを符号化するには、各帯域毎に所定のビット配分或いは、各帯域毎に適応的なビット割当て(ビットアロケーション)による符号化が行われる。例えば、上記MDCT処理されて得られた係数データを上記ビットアロケーションによって符号化する際には、上記各時間ブロック毎のMDCT処理により得られる各帯域毎のMDCT係数データに対して、適応的な割当てビット数で符号化が行われることになる。ビット割当手法としては、次の2手法が知られている。

【0010】例えば、文献「音声信号の適応変換符号化」("Adaptive Transform Coding of Speech Signals", R.Zelinski and P.Noll, IEEE Transactions of Acoustics, Speech, and Signal Processing, vol.ASSP-25, No.4, August 1977)では、各帯域毎の信号の大きさをもとに、ビット割当を行っている。この方式では、量子化雑音スペクトルが平坦となり、雑音エネルギー最小となるが、聴覚的にはマスキング効果が利用されていないために実際の雑音感は最適ではない。

【0011】また、例えば文献「臨界帯域符号化器—聴覚システムの知覚の要求に関するデジタル符号化」("The critical band coder—digital encoding of the perceptual requirements of the auditory system", M.A.Krassner MIT, ICASSP 1980)では、聴覚マスキングを利用することで、各帯域毎に必要な信号対雑音比を得て固定的なビット割当を行う手法が述べられている。しかしこの手法では、サイン波入力で特性を測定する場合でも、ビット割当が固定的であるために特性値がそれほど良い値とならない。

【0012】これらの問題を解決するために、ビット割当に使用できる全ビットを、各小ブロック毎にあらかじめ定められた固定ビット割当パターン分と、各ブロックの信号の大きさに依存したビット配分を行う分とに分割使用するようにし、そのときの分割比を入力信号に関係する信号に依存させ、前記信号のスペクトルのパターンが滑らかなほど前記固定ビット割当パターン分への分割比率を大きくするような高効率符号化方法が提案されている。

【0013】この方法によれば、サイン波入力のようには、特定のスペクトル信号成分にエネルギーが集中する場合にはそのスペクトル信号成分を含むブロックに多くのビットを割り当てる事により、全体の信号対雑音特性を著しく改善することができる。一般に、急峻なスペクトル信号成分をもつ信号に対して人間の聴覚は極めて敏感であるため、このような方法を用いる事により、信号対雑音特性を改善することは、単に測定上の数値を向上させるばかりでなく、聴感上、音質を改善するのに有効で

ある。

【0014】ビット割り当ての方法にはこの他にも数多くの方法が提案されており、さらに聴覚に関するモデルが精緻化され、符号化装置の能力があがれば聴覚的にみてより高効率な符号化が可能になる。

【0015】これらの方法においては、計算によって求められた信号対雑音特性をなるべく忠実に実現するような実数のビット割り当て基準値を求め、それを近似する整数値を割り当てビット数とすることが一般的である。

【0016】また、本件出願人による特願平5-152865号の明細書及び図面には、スペクトル信号成分から聴感上特に重要なトーン性の成分を分離して、他のスペクトル信号成分とは別に符号化する方法が提案されており、これにより、オーディオ信号等を聴感上の劣化を殆ど生じさせずに高い圧縮率で効率的に符号化することが可能になっている。

【0017】実際の符号列を構成するにあたっては、先ず、正規化及び量子化が行われる帯域毎に、量子化精度情報と正規化係数情報を所定のビット数で符号化し、次に、正規化及び量子化されたスペクトル信号成分を符号化すれば良い。また、ISO標準(ISO/IEC 11172-3:1993(E), a993)では、帯域によって量子化精度情報を表すビット数が異なるように設定された高効率符号化方式が記述されており、ここでは高域になるにしたがって、量子化精度情報を表すビット数が小さくなるように規格化されている。

【0018】量子化精度情報を直接符号化する代わりに、復号化装置において例えば正規化係数情報から量子化精度情報を決定する方法も知られているが、この方法では、規格を設定した時点で正規化係数情報と量子化精度情報の関係が決まってしまうので、将来的にさらに高度な聴覚モデルに基づいた量子化精度の制御を導入することができなくなる。また、実現する圧縮率に幅がある場合には圧縮率毎に正規化係数情報と量子化精度情報との関係を定める必要が出てくる。

【0019】また、例えば、文献「最小冗長コードの構成のための方法」("A Method for Construction of Minimum Redundancy Codes" D.A.Huffman:, Proc.I.R.E., 40, p.1098 (1952))のように、可変長符号を用いて符号化することによって、量子化されたスペクトル信号成分をより効率的に符号化する方法も知られている。

【0020】このように、符号化効率を高める手法は次々と開発されている。したがって、新たに開発された手法を組み込んだ規格を採用すれば、より長時間の記録が可能になったり、同じ記録時間であればより音質の高い音響(オーディオ)信号を記録することが可能になる。

【0021】ここで、上述したような規格を決定する際には、将来的に規格が変更または拡張される場合のことを考慮して、予め情報記録媒体に対して上記規格に関するフラグ情報等を記録できる余地を残しておく方法がよ

く採られる。すなわち例えば、最初に規格化を行う場合には1ビットのフラグ情報として「0」を記録しておくようにし、規格変更を行う場合にはそのフラグ情報に「1」を記録する。変更後の規格に対応した再生装置は、このフラグ情報が「0」であるか「1」であるかをチェックし、もし「1」ならば、変更後の規格に基づいて情報記録媒体から信号を読み出し再生する。上記フラグ情報が「0」の場合には、もし、その再生装置が最初に定められた規格にも対応しているのであれば、その規格に基づいて情報記録媒体から信号を読み出して再生し、対応していないのであれば信号再生を行わない。

【0022】上述のような従来の情報符号化方法は、例えば図16に示すような情報符号化及び／又は復号化装置(圧縮データ記録及び／又は再生装置、以下、単に記録再生装置とする)において実行される。

【0023】この記録再生装置において、情報記録媒体としては例えば光磁気ディスク1が用いられ、この光磁気ディスク1はスピンドルモータ51により回転駆動される。上記光磁気ディスク1に対するデータの記録時には、例えば光学ヘッド53によりレーザ光を照射した状態で、記録データに応じた変調磁界を磁気ヘッド54から印加することによる記録、すなわちいわゆる磁界変調記録を行い、これにより該光磁気ディスク1の記録トラックに沿ってデータを記録する。また、当該光磁気ディスク1からのデータ再生時には、上記光磁気ディスク1上の記録トラックを光学ヘッド53によりレーザ光でトレースし、このレーザ光の該光磁気ディスク1による反射時の偏光方向の変化を検出することによって磁気光学的に再生を行う。

【0024】上記光学ヘッド53は、例えば、レーザダイオード等のレーザ光源、コリメータレンズ、対物レンズ、偏光ビームスプリッタ、シリンドリカルレンズ等の光学部品及び所定パターンの受光部を有するフォトディテクタ等から構成されている。この光学ヘッド53は、上記光磁気ディスク1を介して上記磁気ヘッド54と対向する位置に設けられている。上記光磁気ディスク1にデータを記録するときには、後述する記録系のヘッド駆動回路66により磁気ヘッド54を駆動して記録データに応じた変調磁界を印加すると共に、上記光学ヘッド53により光磁気ディスク1の目的トラックにレーザ光を照射することによって、磁界変調方式による熱磁気記録を行う。また、この光学ヘッド53は、目的トラックに照射したレーザ光の反射光を検出し、例えば、いわゆる非点収差法によりフォーカスエラー信号を検出し、また、例えば、いわゆるブッシュブル法によりトラッキングエラー信号を検出する。上記光磁気ディスク1からデータを再生するとき、上記光学ヘッド53は、上記フォーカスエラー信号やトラッキングエラー信号を検出するとともに、上記レーザ光の目的トラックからの反射光の偏光角(カー回転角)の違いを検出して、再生信号を生

成する。

【0025】上記光学ヘッド53の出力は、RF回路55に供給される。このRF回路55は、上記光学ヘッド53の出力から上記フォーカスエラー信号やトラッキングエラー信号を抽出してサーボ制御回路56に供給するとともに、再生信号を2値化して後述する再生系のデコーダ71に供給する。

【0026】上記サーボ制御回路56は、例えば、フォーカスサーボ制御回路やトラッキングサーボ制御回路、スピンドルモータサーボ制御回路、スレッドサーボ制御回路等から構成される。上記フォーカスサーボ制御回路は、上記フォーカスエラー信号がゼロになるように、光学ヘッド53の光学系のフォーカス制御を行う。また上記トラッキングサーボ制御回路は、上記トラッキングエラー信号がゼロになるように光学ヘッド53の光学系のトラッキング制御を行う。さらに、上記スピンドルモータサーボ制御回路は、光磁気ディスク1を所定の回転速度（例えば一定線速度）で回転駆動するようにスピンドルモータ51を制御する。また、上記スレッドサーボ制御回路は、システムコントローラ57により指定される光磁気ディスク1の目的トラック位置に光学ヘッド53及び磁気ヘッド54を移動させる。このような各種制御動作を行うサーボ制御回路56は、該サーボ制御回路56により制御される各部の動作状態を示す情報をシステムコントローラ57に送る。

【0027】上記システムコントローラ57には、キー入力操作部58や表示部（ディスプレイ）59が接続されている。このシステムコントローラ57は、キー入力操作部58による操作入力情報により、記録系及び再生系の制御を行う。また、上記システムコントローラ57は、上記光磁気ディスク1の記録トラックからヘッダタイムやサブコードのQデータ等により再生されるセクタ単位のアドレス情報に基づいて、上記光学ヘッド53及び上記磁気ヘッド54がトレースしている該記録トラック上の記録位置や再生位置を管理する。さらに、上記システムコントローラ57は、この記録再生装置のデータ圧縮率と上記記録トラック上の再生位置情報とに基づいて、表示部59に再生時間を表示させる制御を行う。

【0028】この再生時間表示は、上記光磁気ディスク1の記録トラックからいわゆるヘッダタイムやいわゆるサブコードQデータ等により再生されるセクタ単位のアドレス情報（絶対時間情報）に対し、データ圧縮率の逆数（例えば1/4圧縮のときには4）を乗算することにより、実際の時間情報を求め、これを表示部59に表示させるものである。なお、記録時においても、例えば光磁気ディスク等の記録トラックに予め絶対時間情報が記録されている（プリフォーマットされている）場合に、このプリフォーマットされた絶対時間情報を読み取ってデータ圧縮率の逆数を乗算することにより、現在位置を実際の記録時間で表示させることも可能である。

【0029】次に、この記録再生装置の記録系において、入力端子60からのアナログオーディオ入力信号Ainがローパスフィルタ61を介してA/D（アナログ／デジタル）変換器62に供給され、このA/D変換器62は上記アナログオーディオ入力信号Ainを量子化する。A/D変換器62から得られたデジタルオーディオ信号は、ATC（Adaptive Transform Coding）エンコーダ63に供給される。また、入力端子67からのデジタルオーディオ入力信号Dinがデジタル入力インターフェース回路68を介してATCエンコーダ63に供給される。ATCエンコーダ63は、上記入力信号Ainを上記A/D変換器62により量子化した所定転送速度のデジタルオーディオPCMデータについて、所定のデータ圧縮率に応じたビット圧縮（データ圧縮）処理を行うものであり、ATCエンコーダ63から出力される圧縮データ（ATCデータ）は、メモリ（RAM）64に供給される。例えば、データ圧縮率が1/8の場合について説明すると、ここでのデータ転送速度は、標準のフォーマット（CD-DAフォーマット）のデータ転送速度（75セクタ／秒）の1/8（9.375セクタ／秒）に低減されている。

【0030】次に、上記メモリ64は、データの書き込み及び読み出しがシステムコントローラ57により制御され、ATCエンコーダ63から供給されるATCデータを一時的に記憶しておき、必要に応じてディスク上に記録するためのバッファメモリとして用いられている。すなわち、例えばデータ圧縮率が1/8の場合において、ATCエンコーダ63から供給される圧縮オーディオデータは、そのデータ転送速度が、標準的なCD-D Aフォーマットのデータ転送速度（75セクタ／秒）の1/8、すなわち9.375セクタ／秒に低減されており、この圧縮データがメモリ64に連続的に書き込まれる。この圧縮データ（ATCデータ）は、前述したように8セクタにつき1セクタの記録を行えば足りるが、このような8セクタおきの記録は事実上不可能に近いため、後述するようなセクタ連続の記録を行うようにしている。

【0031】この記録は、休止期間を介して、所定の複数セクタ（例えば32セクタ＋数セクタ）から成る「クラスタ」を記録単位として、標準的なCD-DAフォーマットと同じデータ転送速度（75セクタ／秒）でバースト的に（断続的に）行われる。すなわち、上記メモリ64においては、上記ビット圧縮レートに応じた9.375（＝75/8）セクタ／秒の低い転送速度で連続的に書き込まれたデータ圧縮率1/8のATCオーディオデータが、記録データとして上記75セクタ／秒の転送速度でバースト的に読み出される。この読み出されて記録されるデータについて、記録休止期間を含む全体的なデータ転送速度は、上記9.375セクタ／秒の低い速度となっているが、バースト的に行われる記録動作の時

11

間内での瞬時的なデータ転送速度は上記標準的な75セクタ/秒となっている。したがって、ディスク回転速度が標準的なCD-DAフォーマットと同じ速度（一定線速度）のとき、該CD-DAフォーマットと同じ記録密度、記憶パターンの記録が行われることになる。

【0032】上記メモリ64から75セクタ/秒の（瞬時的な）転送速度でバースト的に読み出されたATCオーディオデータ、すなわち、記録データは、エンコーダ65に供給される。ここで、上記メモリ64から上記エンコーダ65に供給されるデータ列において、1回の記録で連続記録される単位は、複数セクタ（例えば32セクタ）から成る「クラスタ」及び該「クラスタ」の前後位置に配されたクラスタ接続用の数セクタとしている。このクラスタ接続用セクタは、エンコーダ65でのインターリーブ長より長く設定しており、インターリーブされても他のクラスタのデータに影響を与えないようにしている。

【0033】上記エンコーダ65は、上記メモリ64から上述したようにバースト的に供給される記録データについて、エラー訂正のための符号化処理（パリティ付加及びインターリーブ処理）やEFM符号化処理などを施す。このエンコーダ65による符号化処理の施された記録データが、磁気ヘッド駆動回路66に供給される。この磁気ヘッド駆動回路66には、上記磁気ヘッド54が接続されており、上記記録データに応じた変調磁界を上記光磁気ディスク1に印加するように該磁気ヘッド54を駆動する。

【0034】また、上記システムコントローラ57は、上記メモリ64に対する上述の如き制御を行うとともに、この制御により、該メモリ64からバースト的に読み出される上記記録データを上記光磁気ディスク1の記録トラックに連続的に記録するように記録位置の制御を行う。この記録位置の制御は、上記システムコントローラ57により上記メモリ64からバースト的に読み出される上記記録データの記録位置を管理して、上記光磁気ディスク1の記録トラック上の記録位置を指定する制御信号をサーボ制御回路56に供給することによって行われる。

【0035】次に、再生系について説明する。この再生系は、上述の記録系により上記光磁気ディスク1の記録トラック上に連続的に記録された記録データを再生するためのものであり、上記光学ヘッド53によって該光磁気ディスク1の記録トラックをレーザ光でトレースすることにより得られる再生出力がRF回路55により2値化されて供給されるデコーダ71を備えている。この再生系においては、上記光磁気ディスク1のみではなく、いわゆる「コンパクト・ディスク」（Compact Disc：商標名）の如き再生専用の光ディスクからの情報信号の読み出しも行うことができる。

【0036】上記デコーダ71は、上述の記録系にお

12

るエンコーダ65に対応するものであって、上記RF回路55により2値化された再生出力について、エラー訂正のための上述の如き復号化処理やEFM復号化処理などの処理を行い、上述のようにデータ圧縮率が1/8であるATCオーディオデータを、正規の転送速度よりも早い75セクタ/秒の転送速度で再生する。このデコーダ71により得られる再生データは、メモリ（RAM）72に供給される。

【0037】上記メモリ72は、データの書き込み及び読み出しがシステムコントローラ57により制御され、上記デコーダ71から75セクタ/秒の転送速度で供給される再生データがその75セクタ/秒の転送速度でバースト的に書き込まれる。また、このメモリ72においては、75セクタ/秒の転送速度でバースト的に書き込まれた上記再生データがデータ圧縮率1/8に対応する9.375セクタ/秒の転送速度で連続的に読み出される。

【0038】上記システムコントローラ57は、再生データを上記メモリ72に75セクタ/秒の転送速度でバースト的に書き込むとともに、該メモリ72から上記再生データを上記9.375セクタ/秒の転送速度で連続的に読み出すようなメモリ制御を行う。また、このシステムコントローラ57は、上記メモリ72に対する上述の如きメモリ制御を行うとともに、このメモリ制御により該メモリ72にバースト的に書き込まれる上記再生データを光磁気ディスク1の記録トラックから連続的に再生するように再生位置の制御を行う。この再生位置の制御は、システムコントローラ57により上記光磁気ディスク1よりバースト的に読み出される上記再生データの再生位置を管理して、該光磁気ディスク1（もしくは光ディスク）の記録トラック上の再生位置を指定する制御信号を上記サーボ制御回路56に供給することによって行われる。

【0039】上記メモリ72から9.375セクタ/秒の転送速度で連続的に読み出された再生データとして得られるATCオーディオデータは、ATCデコーダ73に供給される。このATCデコーダ73は、上述した記録系のATCエンコーダ63に対応するもので、例えば、ATCデータを8倍にデータ伸張（ビット伸張）することで16ビットのデジタルオーディオデータを再生する。このATCデコーダ73からのデジタルオーディオデータは、D/A（デジタル/アナログ）変換器74に供給される。

【0040】上記D/A変換器74は、上記ATCデコーダ73から供給されるデジタルオーディオデータをアナログ信号に変換して、アナログオーディオ出力信号Aoutを形成する。このD/A変換器74により得られるアナログオーディオ信号Aoutは、ローパスフィルタ75を介して出力端子76から出力される。

【0041】



13

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、一旦定められた規格（以下、これを「旧規格」、または、「第1の符号化手法」と称する）で記録された信号のみを再生できる再生装置（以下、これを「旧規格に対応した再生装置」と称する）が普及すると、この旧規格に対応した再生装置では、より高能率の符号化方式を使用した上位の規格（以下、これを「新規格」、または、「第2の符号化手法」と称する）を使って記録された情報記録媒体を再生できないため、装置の使用者に混乱を与える。

【0042】特に、旧規格が決定された時点における再生装置には、情報記録媒体に記録されたフラグ情報を無視して、当該情報記録媒体に記録されている信号はすべて旧規格で符号化されているものとして再生してしまうものも存在する。すなわち、情報記録媒体が新規格に基づいて記録されているものであったとしても、すべての旧規格に対応した再生装置がそのことを識別できるわけではない。このため、当該旧規格に対応した再生装置において、例えば新規格に基づいた信号が記録された情報記録媒体を、旧規格に基づいた信号が記録された情報記録媒体であると解釈して再生したような場合には、正常に動作しなかったり、ひどい雑音を発生したりする虞れがある。

【0043】ここで、図17には、上述のようにして符号化された信号を光磁気ディスクに記録する場合の従来のフォーマット例を示す。なお、この図17の例では、全部で例えば4個（4曲）分のオーディオ信号データが記録されているとする。

【0044】この図17において、当該ディスクには、これら全部で4個分のオーディオ信号データと共に、当該オーディオ信号データの記録、再生を行う場合に使用する管理データも記録されている。管理データ領域の0番地、1番地には、それぞれ先頭データ番号、最終データ番号が記録されている。図17の例では、上記先頭データ番号の値として1が記録され、最終データ番号の値として4が記録されている。これにより、このディスクには1番目から4番目までの4個のオーディオ信号データが記録されていることがわかる。

【0045】管理データ領域の5番地から8番地までには、「各オーディオ信号データがディスクのどこに記録されているかを示すデータ」すなわちアドレス情報が、当該管理データ領域内のどこに記録されているのかを示すアドレス格納位置の情報が記録されている。このアドレス格納位置の情報はオーディオ信号データの再生順（曲の演奏順）に記録されており、1番目に再生されるオーディオ信号データのための上記アドレス格納位置の情報は5番地に、2番目に再生されるオーディオ信号データのための上記アドレス格納位置の情報は6番地に、といったようになっている。このような管理データを用いることにより、例えば、1番目と2番目の再生の順番を入れ替えることは、実際のオーディオ信号データの記

14

録位置を入れ替えるかわりに5番地と6番地の内容を入れ替えることによって容易に実現できる。また、管理データ領域内には、将来的な拡張が可能なように予備領域がとってあり、そこには0データが記録されるようになっている。

【0046】さてここで、ある符号化手法（以下、これをAコーデックと呼ぶことにする）が開発され、これを用いてディスクへの記録フォーマットが規格化され、その後、当該Aコーデックを拡張したより高能率な符号化手法（以下、これをBコーデックと呼ぶことにする）が開発されたとする。このような場合、上記Bコーデックにより符号化された信号は、上記Aコーデックによる信号が記録されるのと同種類のディスクに記録できるようになる。このようにBコーデックによる信号もAコーデックの場合同様に記録できると、当該ディスクに対してより長時間の信号記録が可能になったり、より高音質の信号記録が可能になるので、ディスクの用途が広がり便利である。

【0047】上述のようにAコーデックを拡張したBコーデックにより符号化された信号をディスクに記録するような場合には、上記図17に示したような旧規格（Aコーデック）のみに対応していたディスクでは予備領域としていた2番地に、図18に示すようなモード指定情報を記録するようにする。当該モード指定情報は、値が0のとき上記旧規格に基づいた記録が行われていることを示し、値が1のとき新規格に基づいた記録（Bコーデックによる信号の記録）が行われていることを示すものである。したがって、ディスク再生時に、当該モード指定情報の値が1になっていれば、当該ディスクには新規格に基づいた記録（Bコーデックによる信号の記録）が行われていることを判別できる。

【0048】また、このように当該Bコーデックによる信号をディスクに記録する場合には、前記図17で示したような各オーディオ信号データのアドレス情報（スタートアドレス及びエンドアドレス）を記録する領域の次に設けてあった予備領域の一つを、コーデック指定情報用の領域として使用する。当該コーデック指定情報は、値が0のとき上記スタートアドレス及びエンドアドレスからなるアドレス情報にて指定されるオーディオ信号データが、上記旧規格に基づいて符号化されていることを示し、値が1のとき上記アドレス情報にて指定されるオーディオ信号データが新しい規格に基づいて符号化（Bコーデックによる符号化）されていることを示すものである。

【0049】これにより、Aコーデックにより符号化されたオーディオ信号データとBコーデックにより符号化されたオーディオ信号データを同一ディスク上に混在させて記録でき、当該ディスクは新規格に対応した再生装置によって再生可能となる。

【0050】しかしながら、上述したディスクは、旧規



15

格にて記録がなされたものか、新規格にて記録がなされたものであるのかを、外見上で判別することはできないので、使用者はこのディスクを旧規格のみに対応した再生装置で再生してしまう可能性がある。このとき、再生装置が前述したように記録されている信号をすべて旧規格で符号化されているものとして再生してしまうものである場合、当該再生装置は、上記旧規格では常に値 0 と定められていた 2 番地の内容をチェックせず、当該ディスクに記録されている信号は全て A コーデックによるものであると解釈して再生を行おうとするため、再生できなかったり、乱雑で出鱈目の雑音を発生させたりして、使用者を混乱に陥れる危険性が高い。

【0051】本発明はこのような問題点を解決するために考案されたもので、旧規格に対応した再生装置自身が再生できないデータを誤って再生しないようにすると共に、使用者に対してその情報記録媒体の内容を知らせるメッセージを伝えることによって旧規格に対応した再生装置の使用者を混乱に陥れることを防止することを可能にするための情報符号化方法、情報復号化装置、及び情報記録媒体を提供することを目的とするものである。

【0052】また、本発明は、符号化された情報を情報記録媒体に記録する手段を安価に構成でき、さらに情報記録媒体に記録された情報のうち、いずれのものが新規格にて記録されているのかを、旧規格に対応する再生手段に対して知らせることをも可能とする情報符号化方法、情報復号化装置、及び情報記録媒体を提供することを目的とするものである。

【0053】

【課題を解決するための手段】本発明はこのような実情に鑑みてなされたものであり、本発明の情報符号化方法は、第 1 の符号化手法にのみ対応した再生手段では再生不可能な第 2 の符号化手法に従って情報を符号化するに際し、第 1 の符号化手法に従ってメッセージ情報を符号化することにより、上述した課題を解決する。

【0054】また、本発明の情報復号化装置は、第 1 の符号化手法に従って符号化された情報と、第 1 の符号化手法にのみ対応した再生手段では再生不可能な第 2 の符号化手法に従って符号化された情報を、指定された任意の順序で再生する再生手段を有することにより、上述した課題を解決する。

【0055】さらに、本発明の情報記録媒体は、第 1 の符号化手法にのみ対応した再生手段では再生不可能な第 2 の符号化手法に従って符号化された情報と、第 1 の符号化手法に従って符号化されたメッセージ情報とを記録してなることにより、上述した課題を解決する。

【0056】すなわち本発明においては、第 2 の符号化手法（新規格の符号化手法）にて情報を符号化し、この情報を情報記録媒体に記録する場合には、「情報記録媒体に記録されている信号の一部は、第 1 の符号化手法（旧規格の符号化手法）のみに対応した再生手段では再

16

生できない」という事実を知らせるためのメッセージ信号を第 1 の符号化手法にて符号化して記録すると共に、当該第 1 の符号化手法に対応した再生手段で再生した場合には、当該第 1 の符号化手法に基づいて符号化された情報以外は再生させないようにして、装置の使用者に混乱を招いたり、雑音を発生させたりすることを防止する。

【0057】また、本発明の情報符号化方法は、第 1 の符号化手法にのみ対応した再生手段では再生不可能な第 2 の符号化手法に従って情報を符号化するに際し、第 1 の符号化手法に従って符号化されたメッセージ情報の配置位置を含む管理情報を、生成することにより、上述した課題を解決する。

【0058】これに対する本発明の情報復号化装置は、第 1 の符号化手法に従って符号化されたメッセージ情報の配置位置を含む管理情報に基づいて、第 1 の符号化手法にのみ対応した再生手段では再生不可能な第 2 の符号化手法に従って符号化された情報を再生するに際し、第 2 の符号化手法に従って符号化された情報を選択して復号化する再生手段を有することにより、上述した課題を解決する。

【0059】さらに、本発明の情報記録媒体は、第 1 の符号化手法に対応した再生手段が再生可能である上記第 1 の符号化手法に従って符号化されたメッセージ情報を記録してなることにより、上述した課題を解決する。

【0060】すなわち、本発明においては、第 1 の符号化手法（旧規格の符号化手法）にて符号化したメッセージ情報を予め記録媒体に記録しておき、第 2 の符号化方法（信号規格の符号化手法）で情報を符号化してこれを情報記録媒体に記録する際に、管理情報の内容を操作することによって、第 1 の符号化手法に対応する再生手段にて当該情報記録媒体を再生した場合にはメッセージ情報が再生されるようにすることで、安価な第 1 の符号化手法に対応する記録手段で容易に記録が行えるようにしている。さらに、本発明においては、第 1 の符号化手法に対応する再生手段にて情報記録媒体の再生を行う際に、第 2 の符号化手法で符号化されて記録された情報に対応して、メッセージ情報が再生されるようにすることで、実際にどの情報が第 1 の符号化手法で記録されているのかを、当該第 1 の符号化手法に対応する再生手段の使用者に知らせ得るようにしている。

【0061】

【発明の実施の形態】以下、本発明の具体的な実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0062】本発明は、第 1 の符号化手法（以下、A コーデックまたは旧規格と言う）及び第 2 の符号化手法（以下、B コーデックまたは新規格と言う）に対応した情報符号化方法、情報復号化装置及び情報記録媒体を提供するものである。なお、上記新規格は旧規格を拡張したものである。

17

【0063】本発明に係る情報符号化方法は、図1に示すような情報符号化及び／又は復号化装置（圧縮データ記録及び／又は再生装置、以下、単に記録再生装置と呼ぶ）において実行されるものである。

【0064】最初に、この図1に示す記録再生装置の基本的な構成及び動作について説明する。

【0065】図1に示す記録再生装置において、情報記録媒体としては、スピンドルモータ51により回転駆動される光磁気ディスク1が用いられている。上記光磁気ディスク1に対するデータの記録時には、例えば光学ヘッド53によりレーザ光を照射した状態で、磁気ヘッド54から記録データに応じた変調磁界を印加することによりいわゆる磁界変調記録を行うことによって、当該光磁気ディスク1の記録トラックに沿ってデータを記録する。また、再生時には、上記光磁気ディスク1の記録トラックを光学ヘッド53によりレーザ光でトレースし、このレーザ光の該光磁気ディスク1による反射時の偏光方向の変化を検出することによって磁気光学的に再生を行う。

【0066】上記光学ヘッド53は、例えば、レーザダイオード等のレーザ光源、コリメータレンズ、対物レンズ、偏光ビームスプリッタ、シリンドリカルレンズ等の光学部品及び所定パターンの受光部を有するフォトディテクタ等から構成されている。この光学ヘッド53は、上記光磁気ディスク1を介して上記磁気ヘッド54と対向する位置に設けられている。上記光磁気ディスク1にデータを記録するときには、後述する記録系のヘッド駆動回路66により磁気ヘッド54を駆動して記録データに応じた変調磁界を印加すると共に、上記光学ヘッド53により光磁気ディスク1の目的トラックにレーザ光を照射することによって、磁界変調方式により熱磁気記録を行う。また、この光学ヘッド53は、目的トラックに照射したレーザ光の反射光を検出し、例えば、いわゆる非点収差法によりフォーカスエラー信号を検出し、また、例えば、いわゆるブツシュブル法によりトラッキングエラー信号を検出する。上記光磁気ディスク1からデータを再生するとき、上記光学ヘッド53は、上記フォーカスエラー信号やトラッキングエラー信号を検出するとともに、上記レーザ光の目的トラックからの反射光の偏光角（カー回転角）の違いを検出して、再生信号を生成する。

【0067】上記光学ヘッド53の出力は、RF回路55に供給される。このRF回路55は、上記光学ヘッド53の出力から上記フォーカスエラー信号やトラッキングエラー信号を抽出してサーボ制御回路56に供給するとともに、再生信号を2値化して後述する再生系のデコーダ71に供給する。

【0068】上記サーボ制御回路56は、例えば、フォーカスサーボ制御回路やトラッキングサーボ制御回路、スピンドルモータサーボ制御回路、スレッドサーボ制御

18

回路等から構成される。上記フォーカスサーボ制御回路は、上記フォーカスエラー信号がゼロになるように、光学ヘッド53の光学系のフォーカス制御を行う。また上記トラッキングサーボ制御回路は、上記トラッキングエラー信号がゼロになるように光学ヘッド53の光学系のトラッキング制御を行う。さらに、上記スピンドルモータサーボ制御回路は、光磁気ディスク1を所定の回転速度（例えば一定線速度）で回転駆動するようにスピンドルモータ51を制御する。また、上記スレッドサーボ制御回路は、システムコントローラ57により指定される光磁気ディスク1の目的トラック位置に光学ヘッド53及び磁気ヘッド54を移動させる。このような各種制御動作を行うサーボ制御回路56は、該サーボ制御回路56により制御される各部の動作状態を示す情報をシステムコントローラ57に送る。

【0069】上記システムコントローラ57には、キー入力操作部58や表示部（ディスプレイ）59が接続されている。このシステムコントローラ57は、キー入力操作部58による操作入力情報により、記録系及び再生系の制御を行う。また、上記システムコントローラ57は、上記光磁気ディスク1の記録トラックからヘッダタイムやサブコードのQデータ等により再生されるセクタ単位のアドレス情報に基づいて、上記光学ヘッド53及び上記磁気ヘッド54がトレースしている該記録トラック上の記録位置や再生位置を管理する。さらに、上記システムコントローラ57は、この記録再生装置におけるデータ圧縮率と上記記録トラック上の再生位置情報とに基づいて、表示部59に再生時間を表示させる制御を行う。

【0070】この再生時間表示は、上記光磁気ディスク1の記録トラックからいわゆるヘッダタイムやいわゆるサブコードQデータ等により再生されるセクタ単位のアドレス情報（絶対時間情報）に対し、データ圧縮率の逆数（例えば1/4圧縮のときには4）を乗算することにより、実際の時間情報を求め、これを表示部59に表示させるものである。なお、記録時においても、例えば光磁気ディスク等の記録トラックに予め絶対時間情報が記録されている（プリフォーマットされている）場合に、このプリフォーマットされた絶対時間情報を読み取ってデータ圧縮率の逆数を乗算することにより、現在位置を実際の記録時間で表示させることも可能である。

【0071】次にこの記録再生装置の記録系において、入力端子60からのアナログオーディオ入力信号A<sub>in</sub>は、ローパスフィルタ61を介してA/D（アナログ/デジタル）変換器62に供給され、このA/D変換器62は上記アナログオーディオ入力信号A<sub>in</sub>を量子化する。A/D変換器62から得られたデジタルオーディオ信号は、ATC（Adaptive Transform Coding）エンコーダ63に供給される。また、入力端子67からのデジタルオーディオ入力信号D<sub>in</sub>がデジタル入力インター

19

フェース回路68を介してATCエンコーダ63に供給される。このATCエンコーダ63は、Aコーデック、Bコーデックともに対応できるようになっている。ATCエンコーダ63は、上記入力信号Ainを上記A/D変換器62により量子化した所定転送速度のデジタルオーディオPCMデータについて、所定のデータ圧縮率に応じたビット圧縮（データ圧縮）処理を行うものであり、ATCエンコーダ63から出力される圧縮データ（ATCデータ）は、メモリ（RAM）64に供給される。例えば、データ圧縮率が1/8の場合について説明

【0072】上記メモリ64は、データの書き込み及び読み出しがシステムコントローラ57により制御され、ATCエンコーダ63から供給されるATCデータを一時的に記憶しておき、必要に応じてディスク上に記録するためのバッファメモリとして用いられている。すなわち、例えばデータ圧縮率が1/8の場合において、ATCエンコーダ63から供給される圧縮オーディオデータは、そのデータ転送速度が、標準的なCD-DAフォーマットのデータ転送速度（75セクタ/秒）の1/8、すなわち9.375セクタ/秒に低減されており、この圧縮データがメモリ64に連続的に書き込まれる。この圧縮データ（ATCデータ）は、前述したように8セクタにつき1セクタの記録を行えば足りるが、このような8セクタおきの記録は事実上不可能に近いので、後述するようなセクタ連続の記録を行うようにしている。

【0073】この記録は、休止期間を介して、所定の複数セクタ（例えば32セクタ+数セクタ）から成る「クラスタ」を記録単位として、標準的なCD-DAフォーマットと同じデータ転送速度（75セクタ/秒）でバースト的に（断続的に）行われる。すなわち、上記メモリ64においては、上記ビット圧縮レートに応じた9.375（=75/8）セクタ/秒の低い転送速度で連続的に書き込まれたデータ圧縮率1/8のATCオーディオデータが、記録データとして上記75セクタ/秒の転送速度でバースト的に読み出される。この読み出されて記録されるデータについて、記録休止期間を含む全体的なデータ転送速度は、上記9.375セクタ/秒の低い速度となっているが、バースト的に行われる記録動作の時間内での瞬時的なデータ転送速度は上記標準的な75セクタ/秒となっている。したがって、ディスク回転速度が標準的なCD-DAフォーマットと同じ速度（一定線速度）のとき、該CD-DAフォーマットと同じ記録密度、記憶パターンの記録が行われることになる。

【0074】上記メモリ64から75セクタ/秒の（瞬時的な）転送速度でバースト的に読み出されたATCオーディオデータ、すなわち、記録データは、エンコーダ

20

65に供給される。ここで、上記メモリ64から上記エンコーダ65に供給されるデータ列において、1回の記録で連続記録される単位は、複数セクタ（例えば32セクタ）から成る「クラスタ」及び該「クラスタ」の前後位置に配されたクラスタ接続用の数セクタとしている。このクラスタ接続用セクタは、エンコーダ65でのインターリーブ長より長く設定しており、インターリーブされても他のクラスタのデータに影響を与えないようにしている。

【0075】上記エンコーダ65は、上記メモリ64から上述したようにバースト的に供給される記録データについて、エラー訂正のための符号化処理（パリティ付加及びインターリーブ処理）やEFM符号化処理などを施す。このエンコーダ65による符号化処理の施された記録データが、磁気ヘッド駆動回路66に供給される。この磁気ヘッド駆動回路66には、上記磁気ヘッド54が接続されており、上記記録データに応じた変調磁界を上記光磁気ディスク1に印加するように該磁気ヘッド54を駆動する。

【0076】また、上記システムコントローラ57は、上記メモリ64に対する上述の如き制御を行うとともに、この制御により、該メモリ64からバースト的に読み出される上記記録データを上記光磁気ディスク1の記録トラックに連続的に記録するように記録位置の制御を行う。この記録位置の制御は、上記システムコントローラ57により上記メモリ64からバースト的に読み出される上記記録データの記録位置を管理して、上記光磁気ディスク1の記録トラック上の記録位置を指定する制御信号をサーボ制御回路56に供給することによって行われる。

【0077】この記録再生装置の再生系は、上述の記録系により上記光磁気ディスク1の記録トラック上に連続的に記録された記録データを再生するためのものであり、上記光学ヘッド53によって該光磁気ディスク1の記録トラックをレーザ光でトレースすることにより得られる再生出力がRF回路55により2値化されて供給されるデコーダ71を備えている。この再生系においては、上記光磁気ディスク1のみではなく、いわゆる「コンパクト・ディスク」（Compact Disc：商標名）の如き再生専用の光ディスクからの情報信号の読み出しも行うことができる。

【0078】上記デコーダ71は、上述の記録系におけるエンコーダ65に対応するものであって、上記RF回路55により2値化された再生出力について、エラー訂正のための上述の如き復号化処理やEFM復号化処理などの処理を行い、上述のようにデータ圧縮率が1/8であるATCオーディオデータを、正規の転送速度よりも早い75セクタ/秒の転送速度で再生する。このデコーダ71により得られる再生データは、メモリ（RAM）72に供給される。

21

【0079】上記メモリ72は、データの書き込み及び読み出しがシステムコントローラ57により制御され、上記デコーダ71から75セクタ/秒の転送速度で供給される再生データがその75セクタ/秒の転送速度でバースト的に書き込まれる。また、このメモリ72においては、75セクタ/秒の転送速度でバースト的に書き込まれた上記再生データがデータ圧縮率1/8に対応する9.375セクタ/秒の転送速度で連続的に読み出される。

【0080】上記システムコントローラ57は、再生データを上記メモリ72に75セクタ/秒の転送速度でバースト的に書き込むとともに、該メモリ72から上記再生データを上記9.375セクタ/秒の転送速度で連続的に読み出すようなメモリ制御を行う。また、このシステムコントローラ57は、上記メモリ72に対する上述の如きメモリ制御を行うとともに、このメモリ制御により該メモリ72にバースト的に書き込まれる上記再生データを光磁気ディスク1の記録トラックから連続的に再生するように再生位置の制御を行う。この再生位置の制御は、システムコントローラ57により上記光磁気ディスク1よりバースト的に読み出される上記再生データの再生位置を管理して、該光磁気ディスク1（もしくは光ディスク）の記録トラック上の再生位置を指定する制御信号を上記サーボ制御回路56に供給することによって行われる。

【0081】上記メモリ72から9.375セクタ/秒の転送速度で連続的に読み出された再生データとして得られるATCオーディオデータは、ATCデコーダ73に供給される。このATCデコーダ73は、Aコーデック、Bコーデックともに対応できるようになっている。このATCデコーダ73は、上述した記録系のATCエンコーダ63に対応するもので、例えば、ATCデータを8倍にデータ伸張（ビット伸張）することで16ビットのデジタルオーディオデータを再生する。このATCデコーダ73からのデジタルオーディオデータは、D/A（デジタル/アナログ）変換器74に供給される。

【0082】上記D/A変換器74は、上記ATCデコーダ73から供給されるデジタルオーディオデータをアナログ信号に変換して、アナログオーディオ出力信号Aoutを形成する。このD/A変換器74により得られるアナログオーディオ信号Aoutは、ローパスフィルタ75を介して出力端子76から出力される。

【0083】次に、上述した図1の記録再生装置に適用される上記高能率圧縮符号化のための構成について詳述する。すなわち、図1の記録再生装置における上記高能率圧縮符号化のための構成は、前記エンコーダ63と対応し、このエンコーダ63ではオーディオPCM信号等の入力デジタル信号を帯域分割符号化（SBC）、適応変換符号化（ATC）及び適応ビット割当ての各技術を用いて高能率符号化するようにしている。この高能率圧

22

縮符号化の技術について、図2以降を参照しながら説明する。

【0084】本発明に係る情報（音響波形信号）符号化方法を実行する情報符号化装置（図1のエンコーダ63）では、図2に示すように、入力された信号波形10aを変換手段11aによって信号周波数成分10bに変換し、得られた各周波数成分10bを信号成分符号化手段11bによって符号化し、その後、符号列生成手段11cにおいて、上記信号成分符号化手段11bにて生成された符号化信号10cから符号列10dを生成する。

【0085】また、上記変換手段11aにおいては、図3に示すように、入力信号20aを帯域分割フィルタ12aによって二つの帯域に分割し、得られた二つの帯域の信号20b、20cをMDCT等を用いた順スペクトル変換手段12b、12cによりスペクトル信号成分20d、20eに変換する。なお、上記入力信号20aは、上記図2の信号波形10aに対応し、また、上記スペクトル信号成分20d、20eは上記図2の信号周波数成分10bに対応している。この図3に示す構成を有する変換手段11aでは、上記二つの帯域に分割された信号20b、20cの帯域幅が入力信号20aの帯域幅の1/2となっており、該入力信号20aが1/2に間引かれている。もちろん、当該変換手段11aとしては、この具体例以外にも多数考えられ、例えば、入力信号を直接、MDCTによってスペクトル信号に変換するものでも良いし、MDCTではなく、DFTやDCTによって変換するものであっても良い。また、いわゆる帯域分割フィルタによって信号を帯域成分に分割することも可能であるが、本発明に係る情報符号化方法においては、多数の周波数成分が比較的少ない演算量で得られる、上述のスペクトル変換によって周波数成分に変換する方法を採ると都合が良い。

【0086】また、上記信号成分符号化手段11bでは、図4に示すように、各信号成分30aを正規化手段13aによって所定の帯域毎に正規化すると共に、量子化精度決定手段13bにて上記信号成分30aから量子化精度情報30cを計算し、当該量子化精度情報30cに基づいて、上記正規化手段13aからの正規化信号30bを量子化手段13cが量子化する。なお、上記各信号成分30aは、上記図2の信号周波数成分10bに対応し、上記量子化手段13cの出力信号30dは、上記図2の符号化信号10cに対応している。ただし、この出力信号30dには、量子化された信号成分に加え、上記正規化の際の正規化係数情報や上記量子化精度情報も含まれている。

【0087】一方、上述したような情報符号化装置によって生成された符号列からオーディオ信号を再現する情報復号化装置（図1の例ではデコーダ73）においては、図5に示すように、符号列分解手段14aによって符号列40aから各信号成分の符号40bが抽出され、

23

それらの符号40bから信号成分復号化手段14bによって各信号成分40cが復元され、この復元された信号成分40cから、逆変換手段14cによって音響波形信号40dが再現される。

【0088】この情報復号化装置の逆変換手段14cは、図6に示すように構成されるものであって、上記図3に示した変換手段に対応したものである。この図6に示す逆変換手段14cにおいて、逆スペクトル変換手段15a、15bでは、それぞれ供給された入力信号50a、50bに逆スペクトル変換を施して各帯域の信号を復元し、帯域合成フィルター15cではこれら各帯域信号を合成する。上記入力信号50a、50bは、上記図5の信号成分復号化手段14bによって各信号成分が復元された信号40cに対応している。また、上記帯域合成フィルター15cの出力信号50eは、上記図5の音響波形信号40dに対応している。

【0089】ここで、上述のような情報符号化装置の図3に示した変換手段によって得られるスペクトル信号は、図7に示すようなものとなる。この図7に示す各スペクトル成分は、MDCTによるスペクトル成分の絶対値を、レベルを[dB]に変換して示したものである。すなわちこの情報符号化装置においては、入力信号を所定の時間ブロック毎に64個のスペクトル信号に変換しており、それを図中〔1〕から〔8〕にて示す8つの帯域（以下、これを符号化ユニットと呼ぶ）にまとめて正規化および量子化している。このとき量子化精度を周波数成分の分布の仕方によって上記符号化ユニット毎に変化させるようにすれば、音質の劣化を最小限に抑えた聴覚的に効率の良い符号化が可能となる。

【0090】以上述べた方法に対して、さらに符号化効率を高めることも可能である。例えば、量子化されたスペクトル信号のうち、出現頻度の高いものに対しては比較的短い符号長を割り当て、出現頻度の低いものに対しては比較的長い符号長を割り当てる、いわゆる可変長符号化技術を用いることによって、符号化効率を高めることができる。また、例えば、入力信号を符号化する際の上記所定の時間ブロック、すなわちスペクトル変換のための変換ブロック長を長くとるようにすれば、量子化精度情報や正規化係数情報といったサブ情報の量を1ブロック当たりで相対的に削減でき、また、周波数分解能も上がるので、周波数軸上での量子化精度をより細やかに制御できるようになり、符号化効率を高めることが可能となる。

【0091】ところで、本発明実施例の図1に示す記録再生装置は、上述した構成と共に、ROM（リード・オンリー・メモリ）80を有している。このROM80は、Aコーデックによって符号化されたメッセージ信号が格納されているものである。上記システムコントローラ57の制御によって、当該ROM80から読み出されたメッセージ信号は、上記RAM64を介して上記光磁

24

気ディスク1に随時書き込まれる。上記メッセージ信号の内容は、「このディスクの信号を再生するためには、Bコーデック対応再生機をご使用ください。」あるいは「このディスクにはBコーデック対応再生機でないと再生できないものが2曲含まれています。」等といったものである。もちろん、これらのメッセージは、「こ」、「の」、「ディスク」、「信号」、「を」、「再生」、「するため」、「には」、「B」、「コーデック」、「対応再生機」、「ご使用」、「ください」等や、さらに「2曲」、「でないと」、「できないものが」、「含まれています」等の短い音声を、システムコントローラ57の制御によって合成して生成することも可能であり、こうすることによって、少ない容量のROMを使用して多種のメッセージを生成記録することができる。

【0092】本発明実施例において、上述したようなメッセージ信号を前記符号化された信号と共に光磁気ディスクに記録した場合のフォーマットは、図8に示す第1の具体例のようなものとなる。なお、図8の例では、Aコーデック（旧規格）により符号化されたオーディオ信号データとBコーデック（新規格）により符号化されたオーディオ信号データが同一のディスクに記録されている例を示している。

【0093】すなわち図8の例では、図中オーディオ信号データ4として示す4番目（4曲目）のオーディオ信号データと図中オーディオ信号データ2として示す2番目（2曲目）のオーディオ信号データとがAコーデックによるものとなっており、図中オーディオ信号データ1として示す1番目（1曲目）のオーディオ信号データと図中オーディオ信号データ3として示す3番目（3曲目）のオーディオ信号データとがBコーデックによるものとなっている。また、図8の例では、図中オーディオ信号データ0として示すオーディオ信号データとして、上記Aコーデックにより符号化された前記メッセージ信号が記録されている。ただし、これらオーディオ信号データに付加された数字は再生される順番を示すものではない。再生される順番は後述するようにアドレス格納位置により決定される。また、図8の例では、上記オーディオ信号データ4はディスクの10000番地から38980番地までに記録され、上記オーディオ信号データ2はディスクの38981番地から70039番地までに記録され、上記オーディオ信号データ1はディスクの80002番地から118997番地までに記録され、上記オーディオ信号データ3はディスクの140002番地から169224番地までに記録されている。もちろん、この図8は一例であり、オーディオ信号データをさらに多く記録することもでき、各オーディオ信号データが記録される番地も図8の例に限らない。

【0094】このようなオーディオ信号データが記録されたディスクにおいて、当該第1の具体例のフォーマットでは、この図8に示すように、これらオーディオ信号

25

データの記録及び再生を行う場合に使用する管理データのうち、新規格に関連する管理データと旧規格に関連する管理データとを分離して記録するようにしている。

【0095】すなわちこの図8において、管理データ領域の0番地には旧規格として記録されたオーディオ信号データのうちの先頭のデータ番号を示す先頭データ番号が記録され、1番地には旧規格として記録されたオーディオ信号データのうちの最後のデータ番号を示す最終データ番号が記録されている。図8の例では、上記旧規格の先頭データ番号の値が1で旧規格の最終データ番号の値も1となっており、このことは当該ディスクから旧規格として取り出せるオーディオ信号データが1個（1曲）のみであることを示している。

【0096】また、当該管理データ領域の2番地には再生指定情報としてモード指定情報が記録される。当該モード指定情報は、値が0のとき上記旧規格（Aコーデック）に基づいた記録のみが行われていることを示し、値が1のとき新規格（Bコーデック）に基づいた記録が行われていることを示すものである。当該図8の例では、上記モード指定情報の値が1となっており、このことから当該ディスクには新規格（Bコーデック）に基づいた記録が行われていることを知ることが可能となる。

【0097】一方、当該管理データ領域の3番地には、新規格として記録されたオーディオ信号データのうちの先頭のデータ番号を示す先頭データ番号が記録され、4番地には、新規格として記録されたオーディオ信号データのうちの最後のデータ番号を示す最終データ番号が記録されている。図8の例では、上記新規格の先頭データ番号の値が2で新規格の最終データ番号の値は5となっており、このことは当該ディスクから新規格として取り出せるオーディオ信号が上記2番から5番までの4個（4曲）であることを示している。

【0098】さらに、上記管理データ領域の5番地から9番地までには、前記図17と同様に、「各オーディオ信号データがディスクのどこに記録されているかを示すデータ」すなわちアドレス情報が、管理データ領域のどこに記録されているのかを示すアドレス格納位置の情報が記録されている。このアドレス格納位置の情報はオーディオ信号データの再生順（曲の演奏順）に記録されており、1番目に再生されるオーディオ信号データ（1番目に演奏されるオーディオ信号データ）のための上記アドレス格納位置の情報は5番地に、2番目に再生されるオーディオ信号データ（2番目に演奏されるオーディオ信号データ）のための上記アドレス格納位置の情報は6番地に、といったようになっている。このような管理データを用いることにより、例えば、1番目と2番目の再生の順番（1曲目と2曲目の演奏の順番）を入れ替えることは、実際のオーディオ信号データの記録位置を入れ替えるかわりに、5番地と6番地の内容（アドレス格納位置の情報）を入れ替えることによって容易に実現でき

26

る。なお、図8の例では、上記5番地のアドレス格納位置1は上記1番目に再生されるオーディオ信号データのためのアドレス情報が116番地に格納されていることを指示し、上記6番地のアドレス格納位置2は上記2番目に再生されるオーディオ信号データのためのアドレス情報が100番地に格納されていることを指示し、上記7番地のアドレス格納位置3は上記3番目に再生されるオーディオ信号データのためのアドレス情報が108番地に格納されていることを指示し、上記8番地のアドレス格納位置4は上記4番目に再生されるオーディオ信号データのためのアドレス情報が104番地に格納されていることを指示し、上記9番地のアドレス格納位置5は上記5番目に再生されるオーディオ信号データのためのアドレス情報が112番地に格納されていることを指示している。

【0099】上記各アドレス情報のうち、例えば上記5番地のアドレス格納位置1にて指示された上記116番地に格納されているアドレス情報は、スタートアドレスが200000番地であり、エンドアドレスが230000番地であることを示している。このため、上記1番目に再生される信号は、上記200000番地から239999番地に記録された上記オーディオ信号データ0となる。また、例えば上記6番地のアドレス格納位置2にて指示された上記100番地に格納されているアドレス情報は、スタートアドレスが80002番地であり、エンドアドレスが118997番地であることを示している。このため、上記2番目に再生される信号は、上記80002番地から118997番地に記録された上記オーディオ信号データ1となる。

【0100】さらに、管理データ領域のうちの各オーディオ信号データのためのスタートアドレスとエンドアドレス（アドレス情報）を記録する領域の次の領域は、コーデック指定情報用の領域として使用する。当該コーデック指定情報は、前述同様に値が0のとき上記スタートアドレス及びエンドアドレスからなるアドレス情報にて指定されるオーディオ信号データが前記旧規格に基づいて符号化されていることを示し、値が1のとき上記スタートアドレス及びエンドアドレスにて指定されるオーディオ信号データが新規格に基づいて符号化されていることを示すものである。なお、図8の例では、上記2番目に再生されるオーディオ信号データのアドレス情報用の100番地及び101番地の次の番地である102番地に記録されたコーデック指定情報の値は1となっているため、当該2番目に再生される上記オーディオ信号データ1は上記新規格すなわちBコーデックにより符号化されていることになる。一方、上記1番目に再生されるオーディオ信号データのアドレス情報の116番地及び117番地の次の番地である118番地に記録されたコーデック指定情報の値は0となっているため、当該1番目に再生される上記オーディオ信号データ0は上記旧規格



すなわちAコーデックにより符号化されていることになる。

【0101】上述したような第1の具体例のような記録がなされたディスクを、再生装置にて再生する場合において、当該ディスクを再生する装置が旧規格にのみ対応しているときには、以下のようになされる。

【0102】当該旧規格に対応した再生装置にて、上記第1の具体例のように記録がなされたディスクを再生する場合、先ず図8の0番地と1番地に記録された上記旧規格の先頭データ番号と旧規格の最終データ番号が読み取られる。これにより、この旧規格に対応した再生装置では、当該ディスクから再生できるオーディオ信号データが1番目(1曲目)から1番目(1曲目)まで、すなわち1個のみであると解釈する。

【0103】次に、当該旧規格に対応した再生装置では、当該1番目に再生されるオーディオ信号データがディスク上のどこに記録されているのかを知るために、当該1番目の再生に対応した5番地のアドレス格納位置の内容を調べる。このとき、当該旧規格に対応した再生装置では、前記図17にて説明したように2番地から4番地については旧規格に則って0が記録されていると判断しており、これら2番地から4番地の内容については読み出さない(読み出したとしても無視する)。

【0104】このように旧規格に対応した再生装置では、当該旧規格に則って5番地のアドレス格納位置の内容を調べ、当該アドレス格納位置にて指示されるアドレス情報が記録された番地(管理データ領域内の位置)を知る。次に、この旧規格に対応した再生装置では、当該5番地のアドレス格納位置から読み取った116番地から、再生すべきオーディオ信号データのアドレス情報(スタートアドレスとエンドアドレス)を取り込む。この116番地以降にアドレス情報として記録されたスタートアドレスとエンドアドレスは、前述したように20000番地から23999番地を示し、この番地には前記オーディオ信号データ0が記録されている。またこのときの当該旧規格に対応した再生装置では、前記図17にて説明したように118番地については旧規格に則って0が記録されていると判断しており、この118番地の内容については読み出さない(読み出したとしても無視する)。

【0105】これにより、当該旧規格に対応する再生装置では、上記ディスクから上記オーディオ信号データ0の内容のみを再生する。すなわち、当該記録再生装置では、当該オーディオ信号データ0として記録された「このディスクの信号を再生するためには、Bコーデック対応再生機をご使用ください。」というメッセージ音声を再生する。

【0106】上記図8に示すような第1の具体例のフォーマットにて記録を行うことで、当該旧規格に対応する再生装置において、新規格であるBコーデックによるオ

ーディオ信号を誤って再生してしまうことが防げるようになり、上記メッセージ信号が再生されることで、この旧規格に対応した再生装置の使用者の混乱を回避することが可能となる。

【0107】次に、前記図1に示したような新規格に対応した記録再生装置にて、上記第1の具体例のように記録がなされたディスクを再生する場合の流れは、以下のようになる。

【0108】この新規格に対応した記録再生装置にて上記第3の具体例のように記録がなされたディスクを再生する場合、当該記録再生装置は、新規格に基づいて、先ず2番地に記録されたモード指定情報の内容をチェックする。ここで、図8に示したように上記2番地のモード指定情報の値は1となっているため、当該新規格に対応した記録再生装置は、このディスクが新規格に基づいて記録されていることを知る。

【0109】次に、この新規格に対応した記録再生装置は、上記モード指定情報の値が1の場合の規定に基づいて、上記0番地と1番地に記録された旧規格の先頭データ番号と旧規格の最終データ番号を無視し、上記3番地と4番地に記録された新規格の先頭データ番号と新規格の最終データ番号の内容を読み取る。図8の例では、前述したように、3番地に記録された新規格の先頭データ番号の値が2となっており、4番地に記録された新規格の最終データ番号の値が5となっているため、当該ディスクから再生できる新規格によるオーディオ信号データは前述のように4個であると解釈する。

【0110】次に、当該新規格に対応した記録再生装置では、上記2番目から5番目までのAコーデックによるオーディオ信号データがディスク上のどこに記録されているのかを知るために、上記2番目～5番目の再生に対応した6番地から9番地までのアドレス格納位置の内容を調べる。

【0111】このように新規格に対応した記録再生装置では、当該新規格に則って6番地から9番地までのアドレス格納位置の内容を調べ、これらアドレス格納位置にて指示されるアドレス情報が記録された番地(管理データ領域内の位置)を知る。次に、この新規格に対応した記録再生装置では、上記6番地から9番地までのアドレス格納位置にて指示された100番地、108番地、104番地、112番地から、順番に再生すべきオーディオ信号データのアドレス情報(スタートアドレスとエンドアドレス)を取り込む。例えば、上記100番地以降に記録されたアドレス情報は、前述したようにスタートアドレスが80002番地で、エンドアドレスが118997番地を示し、これらの番地にて示される領域には、前記オーディオ信号データ1が記録されている。またこのときの当該新規格に対応した記録再生装置では、上記アドレス情報の番地の次の番地である102番地のコーデック指定情報の値1を読み取る。これにより、当



29

該新規格に対応する記録再生装置では、上記オーディオ信号データ 1 が B コーデックにより符号化されたものであることを知り、その内容を再生する。以下、上記 108 番地、104 番地、112 番地のアドレス情報及びこのアドレス情報に対応する B コーデックのオーディオ信号データについても同様にする。

【0112】すなわち上記図 8 に示すような第 3 の具体例のフォーマットにて記録がなされることで、当該新規格に対応する記録再生装置において、新規格である B コーデックによるオーディオ信号データを再生可能となる。

【0113】また、当該新規格の記録再生装置では、上述のように旧規格については無視するため、前述したメッセージが再生されることはない。ただし、当該ディスクを再生する記録再生装置の使用者に対して注意を促すために、当該新規格に対応した記録再生装置においても前記メッセージを再生することは可能である。この場合には、上記 3 番地に記録される新規格の先頭データ番号の値を 1 にしておけば良い。すなわち当該 3 番地の新規格の先頭データ番号の値を 1 にしておけば、5 番地のアドレス格納位置から 116 番地以降のスタートアドレス及びエンドアドレスが読み取られ、これにより前述したようにメッセージ信号であるオーディオ信号データ 0 が再生されることになる。もちろん、この場合の新規格の記録再生装置は、旧規格によるオーディオ信号データをも再生できるものである必要がある。

【0114】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、新規格に対応した記録再生装置においてディスクに記録されている所望のオーディオ信号データを再生できるばかりなく、旧規格に対応した再生装置ではディスク再生に関して注意を促す前記メッセージのみが再生され、使用者に不要な混乱を与えることを回避することができる。

【0115】上記図 8 の例では、旧規格に対応した再生装置が再生できるのはディスク再生に関して注意を促すメッセージのみであったが、ディスクに記録されている A コーデックによるすべてのオーディオ信号データを当該旧規格に対応した再生装置にて再生させるようにすることも可能である。また、図 8 の例では、新規格に対応した記録再生装置が再生するのは B コーデックによるオーディオ信号データのみであったが、当該新規格に対応した記録再生装置において B コーデックのみならず A コーデックのオーディオ信号データをも再生できるようにすることも可能である。これらを実現する第 2 の具体例のフォーマットについて、図 9 を用いて説明する。

【0116】前記図 8 と同様に、この図 9 に示す第 2 の具体例においても、図中オーディオ信号データ 4 とオーディオ信号データ 2 を A コーデックによるものとし、図中オーディオ信号データ 1 とオーディオ信号データ 3 を B コーデックによるものとしている。また、図 9 の例で

30

は、図中オーディオ信号データ 0 として「このディスクには B コーデック対応再生機でないと再生できないものが 2 曲含まれています。」という内容が、A コーデックによるメッセージ信号として記録されている。なお、このメッセージ信号は、前記図 1 に示したような新規格に対応した記録再生装置にて記録を行う際に、前記システムコントローラ 57 が、B コーデックによって符号化されているデータ数を管理データをもとに数え、その情報に基づいて合成し、上記ディスクに記録したものである。

【0117】管理データ領域の 0 番地と 1 番地には、旧規格の先頭データ番号と旧規格の最終データ番号が記録されている。この図 9 の例では、上記旧規格の先頭データ番号の値が 1 で旧規格の最終データ番号の値は 3 となっており、このことは当該ディスクから旧規格として取り出せるオーディオ信号データが 1 番目から 3 番目までの 3 個（3 曲）であることを示している。

【0118】また、当該管理データ領域の 2 番地には、上記モード指定情報として 2 の値が記録される。当該モード指定情報は、前述したように値が 0 のとき前記旧規格に基づいた記録が行われていることを示し、値が 1 のとき新規格（B コーデック）に基づいた記録が行われていることを示すものであり、さらに上記値が 2 であるときには、新規格に対応する記録再生装置において当該ディスクに記録されている A コーデック及び B コーデックによるすべてのオーディオ信号データを再生させることを示すものである。

【0119】一方、管理データ領域の 3 番地と 4 番地には、図 9 に示すように、新規格の先頭データ番号の値として 4 が記録され、また、新規格の最終データ番号の値として 5 が記録されている。このことは、当該ディスクから新規格として取り出せるオーディオ信号データが上記 4 番目から 5 番目までの 2 個であることを示している。

【0120】さらに、上記管理データ領域の 5 番地から 9 番地までには、前記図 8 同様にアドレス格納位置の情報が記録されている。ただし、この図 9 の例では、1 番目に再生されるオーディオ信号データのためのアドレス情報の格納位置として 116 番地が記録され、2 番目に再生されるオーディオ信号データのためのアドレス情報の格納位置として 108 番地が記録され、3 番目に再生されるオーディオ信号データのためのアドレス情報の格納位置として 112 番地が記録され、4 番目に再生されるオーディオ信号データのためのアドレス情報の格納位置として 100 番地が記録され、5 番目に再生されるオーディオ信号データのためのアドレス情報の格納位置として 104 番地が記録されている。もちろん、この図 9 の場合も前記図 8 同様に当該アドレス格納位置の内容を入れ換えることは可能である。

【0121】ここで、当該図 9 の例では、前述したよう

に0番地の旧規格先頭データ番号の値が1で1番地の旧規格最終データ番号の値が3となっており、また、3番地の新規格先頭データ番号の値が4で4番地の新規格最終データ番号の値が5となっているため、上記5番地から9番地までのアドレス格納位置1～5のうち、5番地から7番地までのアドレス格納位置1～3がAコーデックに対応し、8番地及び9番地のアドレス格納位置4及び5がBコーデックに対応することになる。

【0122】これらアドレス格納位置にて指示される上記各アドレス情報のうち、それぞれスタートアドレスとエンドアドレスを記録する領域の次の領域は、前記コーデック指定情報用の領域として使用され、当該コーデック指定情報用の領域の次の領域は、再生順序情報用の領域として使用される。上記コーデック指定情報は前述同様である。上記再生順序情報は、新規格に対応した記録再生装置においてAコーデックによるデータとBコーデックによるデータを任意の順序で再生するために設けられるものである。すなわち前記図8に示した例では、新規格に対応した記録再生装置での再生順序はアドレス格納位置のデータの記録順序と同一であったが、図9に示す例の場合には、Aコーデックによるオーディオ信号データのアドレス格納位置は連続的に記録する必要がある、また、Bコーデックによるオーディオ信号データのアドレス格納位置も連続的に記録する必要がある、このため、新規格に対応した記録再生装置にて上記Aコーデックによるオーディオ信号データとBコーデックによるオーディオ信号データを任意の順序で再生するためには別の規定が必要になる。したがって、上記新規格に対応した記録再生装置における再生順序を規定するものとして、上記再生順序情報が設けられている。より具体的に説明すると、当該再生順序情報は、前記モード指定情報の値が2であるときのみ有効となるものであり、この再生順序情報の値と前記アドレス格納位置の順番とが対応付けられて構成されたものである。なお、この再生順序情報に基づく再生の流れについての詳細は後述する。

【0123】次に、図9の例では、上記各アドレス情報のうち、上記5番地のアドレス格納位置1にて指示された上記116番地に格納されているアドレス情報は前記図8同様にスタートアドレスが200000番地となされ、エンドアドレスが230000番地となされている。一方、例えば上記8番地のアドレス格納位置4にて指示された上記100番地に格納されているアドレス情報は、スタートアドレスが80002番地であり、エンドアドレスが118997番地であることを示している。

【0124】上述した図9に示した第2の具体例のように記録がなされたディスクを、旧規格に対応した再生装置にて再生する場合の流れは、以下ようになる。

【0125】当該旧規格に対応した再生装置にて当該図

9のように記録がなされたディスクを再生する場合、先ず図9の0番地と1番地に記録された上記旧規格の先頭データ番号と旧規格の最終データ番号が読み取られる。これにより、この旧規格に対応した再生装置では、当該ディスクから再生できるオーディオ信号データが1番目から3番目まで、すなわち3個であると解釈する。

【0126】次に、当該旧規格に対応した再生装置では、上記1番目～3番目として再生されるオーディオ信号データがディスク上のどこに記録されているのかを知るために、当該1番目から3番目の再生に対応した5番地から7番地までのアドレス格納位置の内容を調べる。このとき、当該旧規格に対応した再生装置では、前記図17にて説明したように2番地から4番地については旧規格に則って0が記録されていると判断しており、これら2番地から4番地の内容については読み出さない（読み出したとしても無視する）。

【0127】このように旧規格に対応した再生装置では、当該旧規格に則って5番地から7番地までのアドレス格納位置の内容を調べ、これらアドレス格納位置にて指示されるアドレス情報が記録された番地（管理データ領域内の位置）を知る。次に、この旧規格に対応した再生装置では、上記5番地から7番地までのアドレス格納位置から読み取った116番地、108番地、112番地より、それぞれ再生すべきオーディオ信号データのスタートアドレスとエンドアドレスを取り込む。ここで、例えば116番地以降に記録されたスタートアドレスとエンドアドレスは、前述したように200000番地から239999番地を示し、この番地には前記オーディオ信号データ0が記録されている。またこのときの当該旧規格に対応した再生装置では、前記図17にて説明したように118番地及び119番地については旧規格に則って0が記録されていると判断しており、これら118番地及び119番地の内容については読み出さない（読み出したとしても無視する）。

【0128】これにより、当該旧規格に対応する再生装置では、当該ディスクから先ず上記5番地のアドレス格納位置に対応するアドレス情報に応じてオーディオ信号データ0の内容を再生し、次いで上記6番地のアドレス格納位置に対応するアドレス情報に基づくオーディオ信号データを再生し、その後上記7番地のアドレス格納位置に対応するアドレス情報に基づくオーディオ信号データを再生する。すなわち、当該旧規格に対応する再生装置では、上記オーディオ信号データ0として記録された「このディスクにはBコーデック対応再生機でないと再生できないものが2曲含まれています。」というメッセージを再生し、その後、2つのAコーデックによるオーディオ信号を再生する。

【0129】上述したように、図9に示した第2の具体例によれば、前記図1に示したような新規格に対応した記録再生装置にて記録を行う際に、前記システムコント

33

ローラ57がBコーデックによって符号化されているデータ数を管理データをもとに数え、その情報に基づいて合成された「このディスクにはBコーデック対応再生機でないと再生できないものが2曲含まれています。」というAコーデックによるメッセージ信号を記録している。このため、当該図9に示すような第2の具体例のフォーマットにて記録されたディスクを、旧規格に対応する再生装置において再生する場合に、新規格であるBコーデックによるオーディオ信号を誤って再生してしまうことが防げるようになり、また、上記メッセージ信号が再生されることで、この旧規格に対応した再生装置の使用人は、再生できないデータがどの程度あるのかを知ることができ、混乱を回避することが可能となる。もちろん、メッセージによって知らせる内容は、上述のような再生できない曲数に限らず、例えば再生できないデータ容量や再生できない曲の合計時間であっても良い。さらに、図9に示すように、アドレス格納位置としては、5番地から7番地までにAコーデックに対応するものが記録され、次の8番地と9番地にBコーデックに対応するものが記録され、また、旧規格の先頭データ番号の値は1に設定され、旧規格の最終データ番号の値は3に設定されているため、旧規格に対応した再生装置ではAコーデックによって符号化されている3個すべてのオーディオ信号データを再生することが可能となる。

【0130】次に、新規格に対応した記録再生装置にて当該図9に示す第2の具体例のように記録がなされたディスクを再生する場合の流れは以下になる。

【0131】この新規格に対応した記録再生装置では、先ず2番地に記録されたモード指定情報の内容をチェックする。図9の例では、上記2番地のモード指定情報の値は2となっているため、当該新規格に対応した記録再生装置は、このディスクが新規格に基づいて記録されていることを知ると共に、当該ディスクに記録されているAコーデック及びBコーデックによるすべてのオーディオ信号データを再生できることを知る。

【0132】次に、当該新規格に対応した記録再生装置は、上記モード指定情報の値が2の場合の規定に基づいて、上記0番地と1番地に記録された旧規格の先頭データ番号と旧規格の最終データ番号、及び上記3番地と4番地に記録された新規格の先頭データ番号と新規格の最終データ番号の内容を読み取る。図9の例では、前述したように、0番地に記録された旧規格の先頭データ番号の値が1となっており、1番地に記録された旧規格の最終データ番号の値が3となっており、3番地に記録された新規格の先頭データ番号の値が4となり、4番地に記録された新規格の最終データ番号の値が5となっているため、当該ディスクには旧規格によるオーディオ信号データが3個で、新規格によるオーディオ信号データが2個記録されていると解釈する。

【0133】次に、当該新規格に対応した記録再生装置

34

では、上記格オーディオ信号データの記録場所を知るために、5番地から9番地までのアドレス格納位置の内容を調べる。

【0134】このように新規格に対応した記録再生装置では、5番地から9番地までのアドレス格納位置の内容を調べ、これらアドレス格納位置にて指示されるアドレス情報が記録された番地を知る。次に、この新規格に対応した記録再生装置では、上記5番地から9番地までのアドレス格納位置から読み取った各番地のアドレス情報を取り込む。このとき、各アドレス情報に対応して設けられている再生順序情報から、それぞれオーディオ信号データの再生順序を知り、当該再生順序情報に応じた順番で各オーディオ信号データを再生する。

【0135】このように、上記図9に示した第2の具体例のようなフォーマットにて記録されたディスクを再生することで、当該新規格に対応する記録再生装置においては、Aコーデック及びBコーデックのオーディオ信号データを任意の順番にて再生することが可能となる。勿論、この図9の例に対応する新規格の記録再生装置においても、前記メッセージ信号を再生することは可能である。また、当該メッセージ信号によって知らせる内容は再生できない曲数に限らず、再生できないデータ容量や再生できない曲の合計時間であっても良い。

【0136】次に、上記図1に示した新規格に対応した記録再生装置にて、ディスクに対してデータを記録する場合の前記システムコントローラ57の処理の流れについて、図10を用いて説明する。この図10のフローチャートは、前記第1、第2の具体例の何れにも対応するものである。

【0137】この図10において、システムコントローラ57は、先ずステップS101にて前記管理データ領域に記録する管理データの読み出し（取り込み）を行い、次にステップS102にてAコーデックによる信号の記録か又はBコーデックによる信号の記録かを判別する。

【0138】このステップS102での判定において、Bコーデックによる信号の記録を行うと判定した場合にはステップS103に進み、Bコーデックでの記録モードに移行する。次のステップS104では実際の記録状況に応じて管理データの内容更新を行う。すなわち、前記図8や図9のように、実際の記録がどのようになされたのかに応じて、管理データを更新する。次のステップS105ではその内容に応じたメッセージ信号を前記オーディオ信号データ0として発生させる。すなわち、例えば前記図8のようにモード指定情報の値が1としたようなときには、前記「このディスクの信号を再生するためには、Bコーデック対応再生機をご使用ください。」というメッセージ信号を発生し、また、前記図9のようにモード指定情報の値を2にしたときには、前記「このディスクにはBコーデック対応再生機でないと再生でき

10

20

30

40

50

ないものが2曲含まれています。」というメッセージ信号を発生する。このときのメッセージ信号は前記Aコーデックにより符号化されたものとなる。なお、当該記録時のモード指定情報は、例えば当該記録再生装置の使用者が入力する。次のステップS106では、当該オーディオ信号データ0のメッセージ信号をディスクに記録する。その後、ステップS107において、当該更新した管理データをディスクに記録する。

【0139】一方、上記ステップS102での判定において、Aコーデックによる信号の記録を行うと判定した場合にはステップS108に進み、Aコーデックでの記録モードに移行する。次のステップS109では管理データの内容更新を行い、次のステップS110では当該管理データをディスクに記録する。

【0140】次に、上記図1に示した新規格に対応した記録再生装置にて、ディスクから信号を再生する場合の前記システムコントローラ57の処理の流れについて、図11を用いて説明する。

【0141】この図11において、上記システムコントローラ57は、先ずステップS201にてディスクから前記管理データ領域に記録されたデータすなわち管理データを読み出す。次のステップS202では、当該管理データ領域に記録されたモード指定情報の値が前記0、1、2のいずれであるかを判別する。上記モード指定情報の値が0の場合はステップS203に進み、値が1の場合はステップS204に進み、値が2の場合はステップS205に進む。

【0142】上記モード指定情報の値が0の場合のステップS203では、既に説明したように、旧規格の先頭データ番号、旧規格の最終データ番号に基づいた再生を行う。一方、上記モード指定情報の値が1の場合のステップS204では、既に説明したように、新規格の先頭データ番号、新規格の最終データ番号に基づいた再生を行う。

【0143】そして、上記モード指定情報の値が2の場合のステップS205以降の処理では、前述したように、Aコーデックによるオーディオ信号データ及びBコーデックによるオーディオ信号データを任意の順番で再生する。このとき上記ステップS205以降の処理では、具体的には以下のようなことを行う。先ず、ステップS205では、再生順序テーブルをシステムコントローラ57内のメモリに構築してから、ステップS206において再生を行う。ここで、再生順序テーブルは、図12に示すように、前記再生順序情報の値とアドレス格納位置とが対応付けられて構成されたものである。すなわち、上記システムコントローラ57は、旧規格の先頭データ番号、旧規格の最終データ番号、新規格の先頭データ番号、新規格の最終データ番号に基づいてアドレス格納位置のデータを走査しながら、そのアドレス格納位置のデータによって決定されるアドレス情報に付随した

再生順序情報を読み出し、当該再生順序情報と上記アドレス格納位置に記録されていた番地データ（アドレス情報の番地）とを対応付けた、図12に示されるような再生順序テーブルを構築する。上記図11中のステップS206では、このように構築された再生順序テーブルの1番目以降に対応するオーディオ信号データを順番に再生して行けば良い。なお、図12において、再生順序テーブルの5番地に記録されている-1という値は、テーブルの終了を表すものである。これにより、新規格の記録再生装置では、Aコーデックによって符号化されたオーディオ信号とBコーデックによって符号化されたオーディオ信号の両者が入り交じって記録されたディスクを、使用者の希望する任意の順序に並び変えて再生することが可能になる。

【0144】ところで、上述した第1、第2の具体例では、新規格に対応する記録再生装置において図1の構成のように高価なROM80を使用しなければならず、また、上記第1、第2の具体例では、旧規格に対応する再生装置にてディスクを再生する場合に、当該ディスクに記録されているオーディオ信号データのうち実際にどのオーディオ信号データが新規格に対応した再生装置でなければ再生できないのかを知ることができない。このため、本発明においては、以下に述べる第3の具体例のようにすることで、上記ROM80を使用しなくても済み、また、ディスクに記録されているオーディオ信号データのうち実際にどのオーディオ信号データが新規格に対応した再生装置でなければ再生できないのかを、旧規格に対応する再生装置にて認識可能にしている。

【0145】すなわち、本発明の第3の具体例では、Aコーデックにより符号化されたメッセージ信号を予めディスクに記録しておく（すなわち当該ディスクには最初からメッセージ信号が記録されている）、新規格に対応する記録再生装置において前記Bコーデックでの記録を行う際に、必要に応じて前記管理データ領域に記録する管理データの内容を操作する（すなわちアドレス情報が記録された番地を書き換える）ことにより、後に旧規格に対応する再生装置で再生を行う場合に、上記予め記録されていたメッセージ信号を再生できるようにすることで、上記図1のようにROMを備えない安価な新規格に対応する記録再生装置を使用可能としている。

【0146】また、本発明の第3の具体例においては、管理データによって記録位置情報（アドレス格納位置及びアドレス情報）が与えられる各オーディオ信号データ毎に上記メッセージ信号を対応付けるようにし、当該メッセージ信号を旧規格に対応する再生装置でも再生可能とすることにより、ディスクに記録された各オーディオ信号データのうち、いずれのオーディオ信号データが実際にBコーデックにて符号化されたものであるのかを、当該旧規格の再生装置の使用者に知らせることをも可能にしている。

37

【0147】以下、本発明の第3の具体例について詳細に説明する。

【0148】図13には、当該第3の具体例において、上述したようにメッセージ信号が最初から記録されているディスクに対して、前記Aコーデックによるオーディオ信号データとBコーデックによるオーディオ信号データを記録した場合のフォーマットを示す。

【0149】この図13において、図中オーディオ信号データ4とオーディオ信号データ2が前記Aコーデックによるものであり、図中オーディオ信号データ1とオーディオ信号データ3が前記Bコーデックによるものとなっている。また、図13の例では、図中オーディオ信号データ0にて示すオーディオ信号として、Aコーデックによるメッセージ信号が予め記録されている。この予め記録されているメッセージ信号は、「この曲の再生にはBコーデック対応再生機をご利用下さい。」という音声信号となっている。

【0150】また、管理データ領域の0番地と1番地には、旧規格の先頭データ番号と旧規格の最終データ番号が記録されている。図13の例では、上記旧規格の先頭データ番号の値が1で旧規格の最終データ番号の値は5となっており、このことは当該ディスクから旧規格として取り出せるオーディオ信号が1番目から5番目の5個であることを示している。

【0151】さらに、当該管理データ領域の2番地には、上記モード指定情報として3の値が記録される。当該モード指定情報は、前述同様に値が0のときは前記旧規格に基づいた記録が行われていることを示し、値が1のときは新規格に基づいた記録（Bコーデックによる信号の記録）が行われていることを示し、上記値が2のときは新規格に対応する記録再生装置において当該ディスクに記録されているAコーデック及びBコーデックによるすべてのオーディオ信号データを再生させることを示すものであり、さらに値が3であるときには、Aコーデックによるメッセージ信号がディスクの20000番地以後に記録されることを規定するものである。また、上記モード指定情報の値が3であるとき、管理データ領域の3番地と4番地には何も記録されない。

【0152】上記管理データ領域の5番地から9番地までには、前記図8や図9と同様にアドレス格納位置の情報に記録されている。この図13の例では、1番目に再生されるオーディオ信号データのためのアドレス情報の格納位置として116番地が記録され、2番目に再生されるオーディオ信号データのためのアドレス情報の格納位置として100番地が記録され、3番目に再生されるオーディオ信号データのためのアドレス情報の格納位置として112番地が記録され、4番目に再生されるオーディオ信号データのためのアドレス情報の格納位置として108番地が記録され、5番目に再生されるオーディオ信号データのためのアドレス情報の格納位置として1

38

04番地が記録されている。もちろん、この図13の場合も当該アドレス格納位置の内容を入れ換えることは可能である。

【0153】また、図13の例では、上記アドレス格納領域にて指示される各アドレス情報のうち、上記5番地のアドレス格納位置1にて指示された上記116番地に格納されているアドレス情報はスタートアドレスが20000番地となされ、エンドアドレスが23000番地となされている。一方、例えば上記6番地のアドレス格納位置2にて指示された上記100番地に格納されているアドレス情報は、スタートアドレスが38981番地であり、エンドアドレスが70039番地であることを示している。さらに、この図13の例では、Bコーデックによるオーディオ信号データのアドレス情報は、118番地以降に記録され、例えば118番地にはBコーデックによる信号のスタートアドレスが記録され、119番地にはエンドアドレスが記録されている。

【0154】すなわち、この図13に示す第3の具体例の場合、前記第1、第2の具体例と異なるのは、前記メッセージ信号として「この曲の再生にはBコーデック対応再生機をご利用下さい。」という音声信号が記録されていることと、管理データ領域に記録される管理データのうち、2番地に記録されているモード指定情報の値が3であること、及び、例えばBコーデックで符号化が行われた信号を記録する場合には、そのスタートアドレス及びエンドアドレスが、Aコーデックで符号化されているメッセージ信号のスタートアドレス及びエンドアドレスの次に記録される点である。

【0155】ここで、図14には図13に示した第3の具体例のフォーマットでディスクに記録を行う場合の、新規格に対応した記録装置のシステムコントローラ57における処理例を示す。すなわち、当該新規格に対応する記録装置では、図13に示したようなAコーデックでの記録（モード指定情報の値は0となる）及び、当該第3の具体例で説明したBコーデックでの記録（モード指定情報の値3となる）が可能となっている。

【0156】この図14において、まず、ステップS301では、当該新規格に対応する記録装置の使用者が入力したモード指定情報をチェックし、その値が0であればステップS302に進む。このステップS302では図13に示したようにAコーデックによるオーディオ信号データのためのスタートアドレスを記録し、次のステップS303ではAコーデックで符号化したオーディオ信号データ（すなわち音響信号）の記録を行う。その後、ステップS304ではエンドアドレスの記録を行う。

【0157】一方、ステップS301での判定において、モード指定情報の値が3と判定されたときには、ステップS305に進む。このステップS305では、まず、メッセージ信号のためのスタートアドレス及びエン

ドアドレスを記録する。そして、次のステップS306では、Bコーデックによるオーディオ信号データのためのスタートアドレス（Bスタートアドレス）を記録し、次のステップS307では、当該Bコーデックで符号化したオーディオ信号データ（すなわち音響信号）の記録を行い、その後、ステップS308でBコーデックのエンドアドレス（Bエンドアドレス）の記録を行う。

【0158】このように、モード指定情報の値が3と判定されたときには、Bコーデックによるオーディオ信号データを記録する前に、必ず上記Aコーデックによるメッセージ信号のためのアドレス情報を記録し、その後上記Bコーデックによるオーディオ信号データのためのアドレス情報の記録と当該Bコーデックによるオーディオ信号データの記録とを行うようにする。このことは、後にBコーデックによるオーディオ信号データを再生しようとしたとき、必ず先にメッセージ信号のためのアドレス情報が読み出されることを示している。したがって、当該ディスクを例えば旧規格に対応する再生装置にて再生しようとした場合において、上記Bコーデックによるオーディオ信号データが記録された領域を再生しようすると、必ず上記メッセージ信号が再生されることになる。もちろんこのときの旧規格に対応する再生装置では、メッセージ信号のみ再生されBコーデックによるオーディオ信号データが再生されることはない。

【0159】上述の図13に示したような第3の具体例のフォーマットにより記録がなされたディスクを、上述のように旧規格に対応した再生装置にて再生する場合の流れは、以下ようになる。

【0160】当該旧規格に対応した再生装置にて当該図13のような第3の具体例の記録がなされたディスクを再生する場合、先ず図13の0番地と1番地に記録された上記旧規格の先頭データ番号と旧規格の最終データ番号が読み取られる。これにより、この旧規格に対応した再生装置では、当該ディスクから再生できるオーディオ信号データが1番目から5番目まで、すなわち5個であると解釈する。

【0161】次に、当該旧規格に対応した再生装置では、上記1番目～5番目として再生されるオーディオ信号データがディスク上のどこに記録されているのかを知るために、当該1番目から5番目の再生に対応した5番地から9番地までのアドレス格納位置の内容を調べる。

【0162】このように旧規格に対応した再生装置では、当該旧規格に則って5番地から9番地までのアドレス格納位置の内容を調べ、これらアドレス格納位置にて指示されるアドレス情報が記録された番地を知る。次に、この旧規格に対応した再生装置では、上記5番地から9番地までのアドレス格納位置から読み取った116番地、100番地、112番地、108番地、104番地より、それぞれ再生すべきオーディオ信号データのスタートアドレスとエンドアドレスを取り込む。

【0163】ここで、例えば116番地以降に記録されたスタートアドレスとエンドアドレスは、前述したように200000番地から239999番地を示し、この番地には前記オーディオ信号データ0として前記メッセージ信号が予め記録されている。したがって、当該旧規格に対応する再生装置では、当該ディスクから上記5番地のアドレス格納位置に対応するアドレス情報に応じてオーディオ信号データ0の内容を再生することで、前記「この曲の再生にはBコーデック対応機をご利用下さい。」というメッセージを再生する。また、この旧規格に対応する再生装置でBコーデックによるオーディオ信号データを再生しようすると、上記メッセージ信号のみが再生されることになる。

【0164】このように、上記図13に示すような第3の具体例のフォーマットにて記録を行うことで、旧規格に対応する再生装置で再生を行う場合には、上記予め記録されていたメッセージ信号を再生でき、また、ROMを備えない安価な新規格に対応する記録再生装置が使用可能となる。さらに、本発明の第3の具体例においては、旧規格に対応する再生装置において、ディスクに記録された各オーディオ信号データのうち、実際にいずれのオーディオ信号データが新規格に対応した再生装置でなければ再生できないのかを知ることができ、これを使用者に知らせることが可能となる。

【0165】一方、新規格に対応した記録再生装置にて当該図13に示した第3の具体例のフォーマットにて記録がなされたディスクを再生する場合の流れは、以下のようになる。

【0166】この新規格に対応した記録再生装置では、先ず2番地に記録されたモード指定情報の内容をチェックする。図13の例では、上記2番地のモード指定情報は3となっているため、当該新規格に対応した記録再生装置は、Aコーデックによるメッセージ信号がディスクの200000番地以後に記録されることを知ると共に、先ず、アドレス格納位置の情報を読み出す。

【0167】ここで、当該新規格に対応した記録再生装置では、先ずアドレス格納位置情報を読み出し、それに基づいてスタートアドレスを読み出すが、このときのスタートアドレスは200000番地以後であることから、これはメッセージ信号に対するものであること、そしてメッセージ信号のアドレス情報の次にBコーデックで記録された各オーディオ信号データのアドレス情報が記録されていることを知り、上記メッセージ信号ではなく、Bコーデックで記録されたオーディオ信号データの再生を行うようにする。なお、Bコーデックで符号化されたオーディオ信号データに対するAコーデックで符号化されたメッセージ信号としては、まったく同一のデータ（オーディオ信号データ0）が使用できるため、記録媒体の高い利用効率を実現することができる。

【0168】次に、図15には、図13に示した第3の



41

具体例のフォーマットの記録媒体を再生する新規格に対応した再生装置の処理例を示す。

【0169】この図15において、まず、ステップS401では変数kの値として管理データ部分に記録された先頭データ番号を代入する。次のステップS402では、上記変数kに対応して読み出された上記オーディオ信号データのためのスタートアドレスを変数Sに代入し、次のステップS403では当該変数Sの値をチェックする。

【0170】このステップS403において、上記変数Sの値が20000番地以上を示している場合、その番地以降に記録されたオーディオ信号データはメッセージ信号であるので、ステップS404に進んで上記変数Sの値をBコーデックのスタートアドレス（Bスタートアドレス）に修正すると共に、ステップS405にて変数Eの値をBコーデックのエンドアドレス（Bエンドアドレス）にし、さらにステップS406では上記変数Sから変数Eまでの値として示されるスタートアドレスからエンドアドレス内のデータをBコーデックで復号して再生し、次のステップS409に進む。

【0171】一方、ステップS403において、上記変数Sの値が20000番地より小さいことを示している場合には、そのアドレスに対応する位置から記録されているオーディオ信号データを再生すれば良いので、ステップS407に進み、変数Eの値をエンドアドレスにし、次のステップS408で変数Sから変数Eにて示されるアドレスのデータをAコーデックで復号して再生し、ステップS409に進む。

【0172】ステップS409では、上記変数kの値が最終データ番号であれば処理を終了し、そうでなければ、ステップS410に進んで当該変数kの値を1増加させてからステップS402に進み処理を繰り返す。

【0173】なお、この第3の具体例を実現する記録再生装置の構成は、前記図1の構成においてROM80を除いたものとなるが、当該第3の具体例の記録再生装置のシステムコントローラ57の動作は上述した図14や図15のフローチャートを実現するものとなる。

【0174】上述した第3の具体例によれば、前述したように、Aコーデックにより符号化されたメッセージ信号を予めディスクに記録しておき、新規格に対応する記録装置において前記Bコーデックで記録を行う際に、必要に応じて前記管理データ領域に記録する管理データの内容を操作（すなわちアドレス情報が記録された番地を書き換える）し、管理データによって記録位置情報（アドレス情報）が与えられる各オーディオ信号データ毎にメッセージ信号を対応付けて記録することにより、当該メッセージ信号を旧規格に対応する再生装置にて再生可能になると共に、Bコーデックによるオーディオ信号データを当該旧規格に対応する再生装置で再生しようとすると上記メッセージ信号が再生されるようになるため、

42

この旧規格に対応する再生装置の利用者はディスクに記録された信号のうちいずれの信号に対して新規格に対応する再生装置が必要となるのかを知ることが可能であるようになる。

【0175】また、上述した第3の具体例のように、新規格に対応する記録装置において前記Bコーデックで記録を行う際に必要に応じて前記管理データ領域に記録する管理データの内容を操作することと、管理データによって記録位置情報が与えられる各オーディオ信号データ毎にメッセージ信号を対応付けることは、それぞれ独立に使用することも、また、両方同時に使用することも可能である。これら両方同時に使用すれば、新規格に対応する記録装置の構成をより簡単にすることができる。

【0176】なお、上述した第3の具体例では、メッセージ信号を予めディスクに記録しておくようにしているが、前述した第1、第2の具体例のように、Bコーデックによる各オーディオ信号データを記録する際に、これらBコーデックによる各オーディオ信号データと、これらそれぞれに対するAコーデックによるメッセージ信号の両者を、全体としてリアルタイムで記録するようなことも考えられる。ただし、このようにBコーデックによる各オーディオ信号データと、これらそれぞれに対するAコーデックによるメッセージ信号の両者を全体としてリアルタイムで記録するようにした場合には、各メッセージ信号を記録するための記録時間が必要になり、この場合、各オーディオ信号データとメッセージ信号をディスクへリアルタイムで高速に記録できるようなハードウェア構成にしておく必要がある。すなわちこれについては、例えば、ディスクに書き込む前の上記Bコーデックによるオーディオ信号データとメッセージ信号の両方を蓄えることが可能なバッファを用意し、そのバッファに格納されたデータを、例えば上記リアルタイムの2倍のスピードで書き込むようにすれば可能である。しかしこの場合は、上記バッファが必要となるため、新規格に対応する記録装置のコスト増加につながる。また、Bコーデックによるオーディオ信号データの記録がすべて終了した時点でAコーデックによるメッセージ信号を記録して行くという方法も考えられるが、例えば10秒のメッセージ信号をリアルタイムで書き込むとした場合、Bコーデックでの記録が終了してから更に10秒間（当該メッセージ信号を書き込むための時間）だけ、当該記録装置の電源を作動させなければならず、使用者はこの間、待たされることになる。これに対し、上述した第3の具体例のように、予めメッセージ信号を記録しておくようにすれば、Bコーデックによる各オーディオ信号データを記録する際に、それぞれ対応するメッセージ信号の記録を行う必要がなく、この場合にはアドレス情報を記録するだけであるので、例えばオーディオ信号データを記録し終わった後に当該アドレス情報をディスクに書き込むようにしたとしても、処理はごく短時間で終了するこ



とができ、使用者の操作性に与える影響は少ない。また、高速書き込みのためのバッファも必要は無いので、記録装置のコストを上げずに済むことになる。

【0177】以上、オーディオ信号を用いた場合を例にとって説明を行ったが、本発明に係る情報符号化方法は、旧規格に対応した再生装置が再生する信号が画像信号、あるいはテキスト情報（音声合成用のコード情報を含む）である場合にも適用可能である。また、新規格と旧規格とが同一種類の信号でない場合にも適用可能で、例えば、旧規格ではオーディオ信号を記録することになっている情報記録媒体に対して、新規格ではコンピュータ・データを記録するようにする場合にも本発明に係る情報符号化方法を適用することが可能である。いずれの場合も、その情報記録媒体の使用状況を伝えるメッセージを、旧規格で再生可能な信号として、符号化して記録することで使用者の混乱を防止することができる。

【0178】また、以上の説明では符号化されたビットストリームを情報記録媒体に記録する場合について説明を行ったが、本発明に係る情報符号化方法は、ビットストリームを伝送する場合にも適用可能であり、これにより、旧規格に基づいて構成された再生機が、新規格に基づいて符号化されたビットストリームを受信した場合に誤った再生信号を出力することを防止することが可能である。

【0179】

【発明の効果】上述のように、本発明においては、第1の符号化手法（旧規格）に対応した再生手段自身が再生できないデータを誤って再生しないようにするとともに、使用者に対してその情報記録媒体の内容を知らせるメッセージを伝えることによって、第1の符号化手法に対応した再生手段の使用者を混乱に陥れることを防止することができる。

【0180】すなわち、本発明によれば、第1の符号化手法にのみ対応した再生手段の使用者が第2の符号化手法（新規格）に基づいて信号が記録された情報記録媒体を再生しようとした場合の混乱を防止することが可能となり、第2の符号化手法（新規格）の円滑な導入が可能になる。

【0181】また、本発明によれば、第1の符号化手法（旧規格）に対応する再生手段で再生した場合に、メッセージ信号を再生できる第2の符号化手法（新規格）に対応した記録手段を安価に構成することが可能である。

【0182】さらに、本発明においては、第1の符号化手法（旧規格）のみに対応した再生手段の使用者が、実際に何番目の信号の再生に第2の符号化手法（新規格）に対応する再生手段が必要なのかを知ることが可能とな

る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1、第2の具体例を実現する記録再生装置の構成を示すブロック回路図である。

【図2】本発明の記録再生装置のうち符号化手段の構成を示すブロック回路図である。

【図3】符号化手段のうち変換手段の構成を示すブロック回路図である。

【図4】符号化手段のうち信号成分符号化手段の構成を示すブロック回路図である。

【図5】本発明の記録再生装置のうち復号化手段の構成を示すブロック回路図である。

【図6】復号化手段のうち逆変換手段の構成を示すブロック回路図である。

【図7】本発明に係る符号化方法の説明に用いる図である。

【図8】本発明の第1の具体例のフォーマットの説明に用いる図である。

【図9】本発明の第2の具体例のフォーマットの説明に用いる図である。

【図10】本発明の第1、第2の具体例を実現する新規格に対応する記録装置におけるデータ記録の処理の流れを示すフローチャートである。

【図11】本発明の第2の具体例を実現する新規格に対応する記録再生装置におけるデータ再生の処理の流れを示すフローチャートである。

【図12】本発明の第2の具体例で用いる再生順序テーブルを示す図である。

【図13】本発明の第3の具体例のフォーマットの説明に用いる図である。

【図14】本発明の第3の具体例を実現する新規格に対応する記録装置におけるデータ記録の処理の流れを示すフローチャートである。

【図15】本発明の第3の具体例を実現する新規格に対応する記録再生装置におけるデータ再生の処理の流れを示すフローチャートである。

【図16】従来の圧縮データの記録再生装置の構成例を示すブロック回路図である。

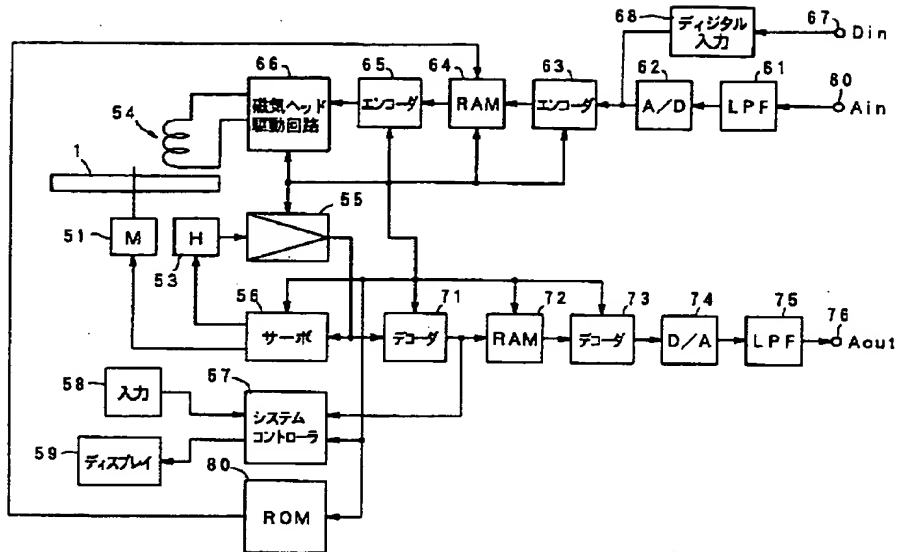
【図17】従来技術による符号化方法の説明に用いる図である。

【図18】従来技術による符号化方法の他の例の説明に用いる図である。

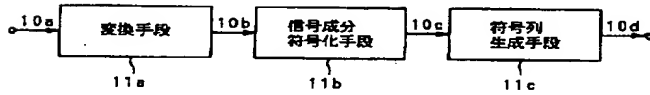
【符号の説明】

1 光磁気ディスク、63 ATCエンコーダ、65 エンコーダ、71 デコーダ、73 ATCデコーダ、80 ROM

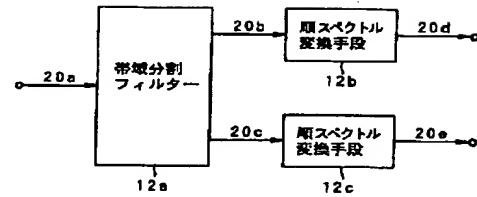
【図 1】



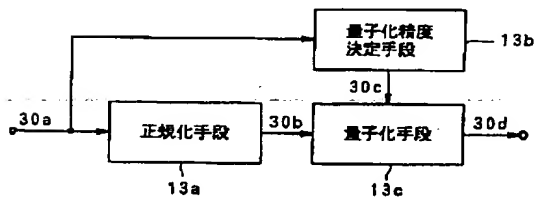
【図 2】



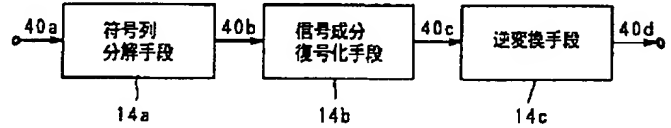
【図 3】



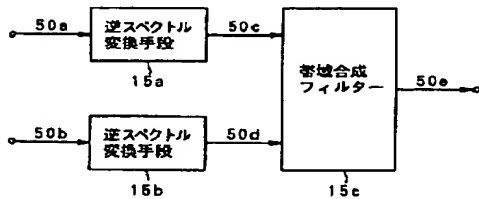
【図 4】



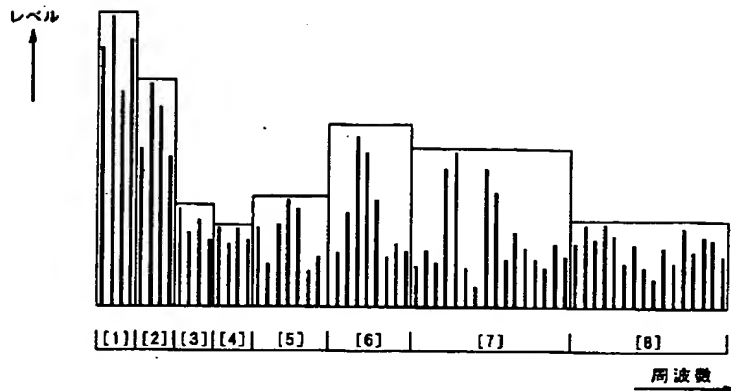
【図 5】



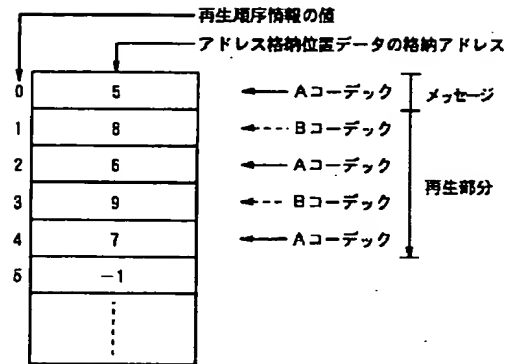
【図 6】



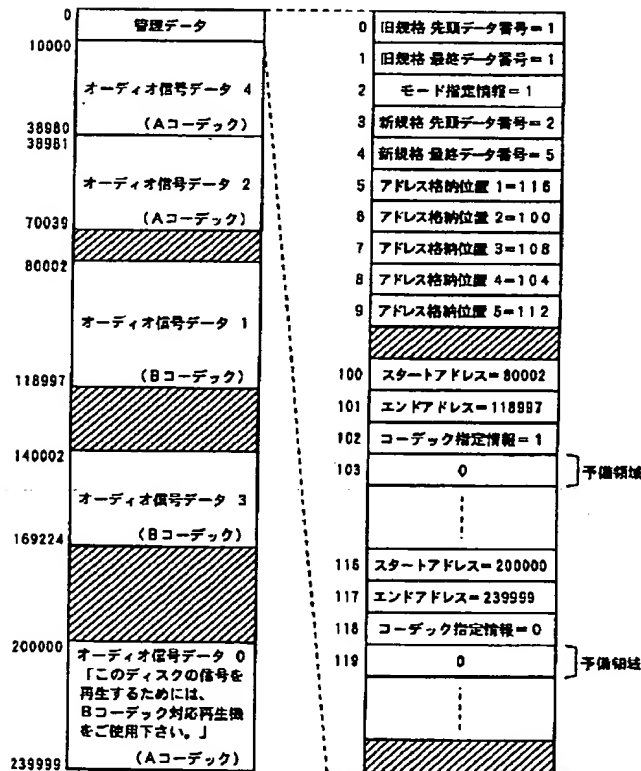
【図7】



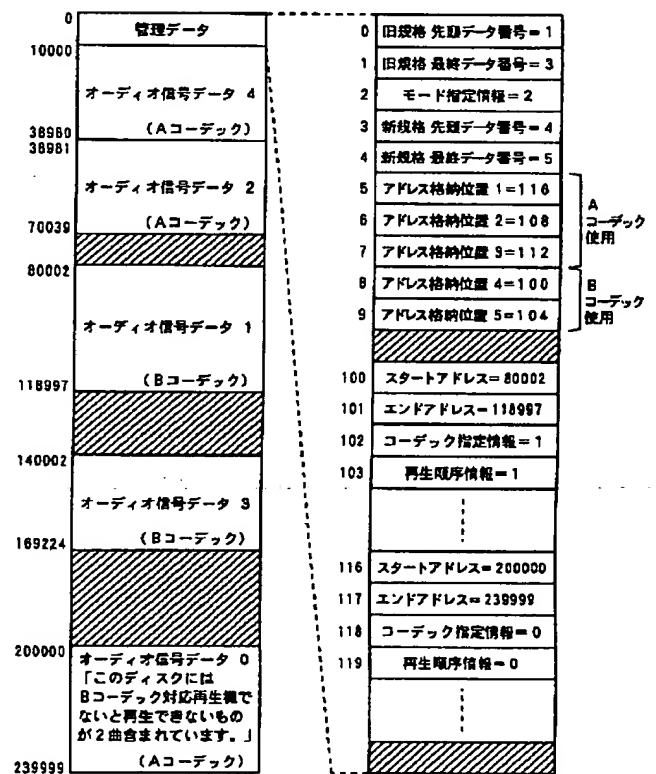
【図12】



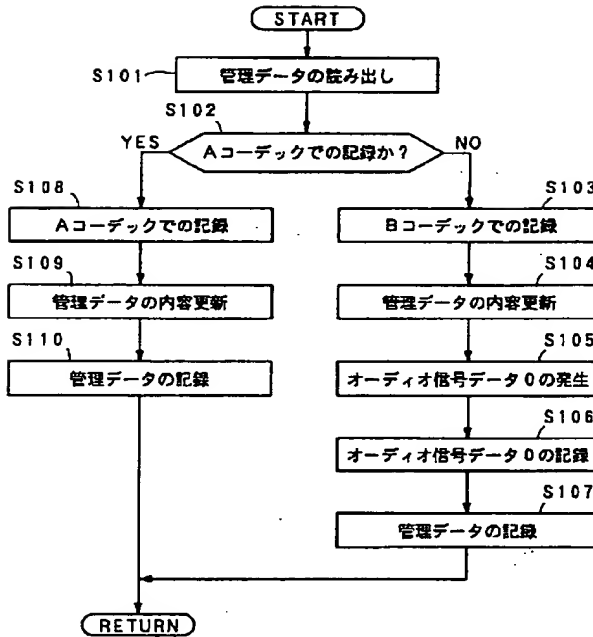
【図8】



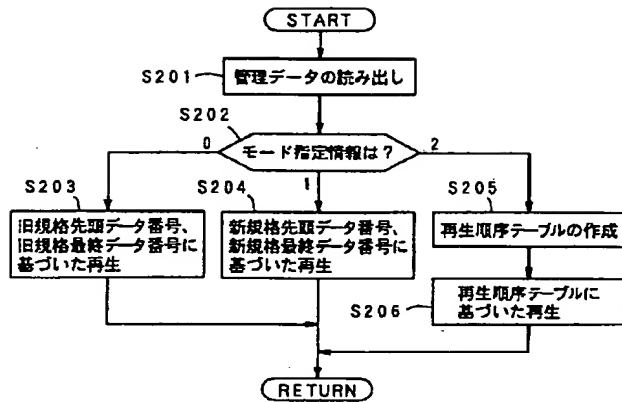
【図9】



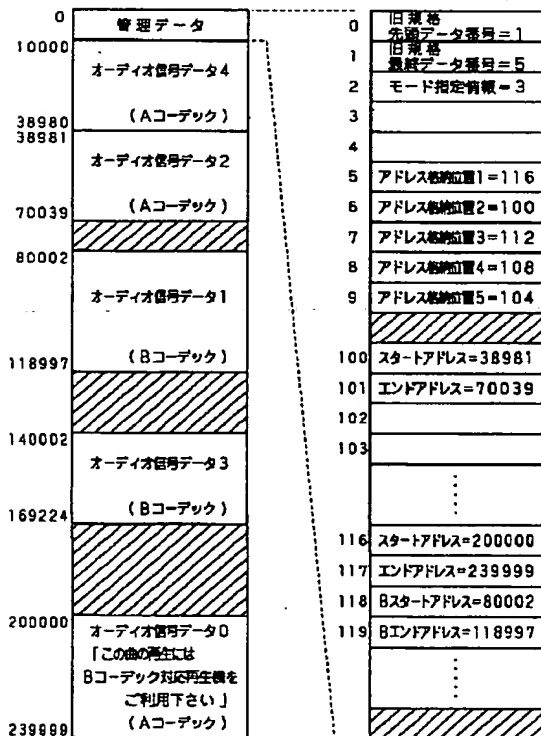
【図10】



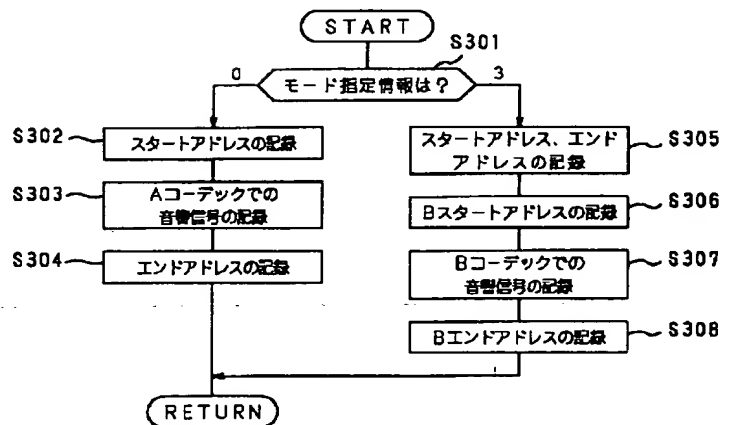
【図11】



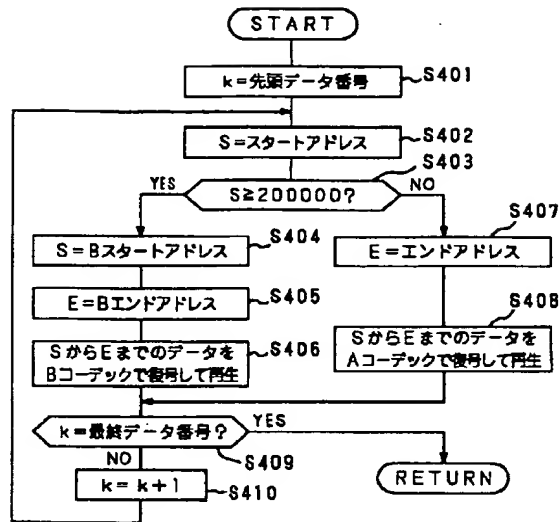
【図13】



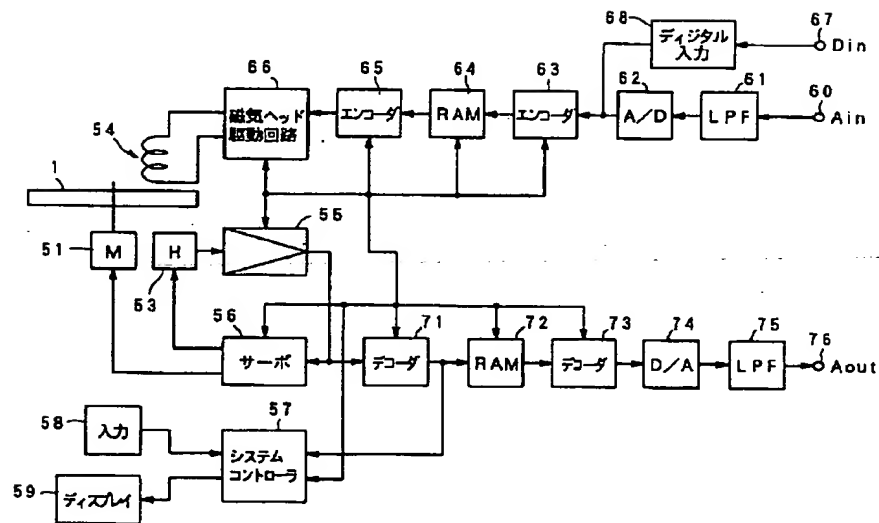
【図14】



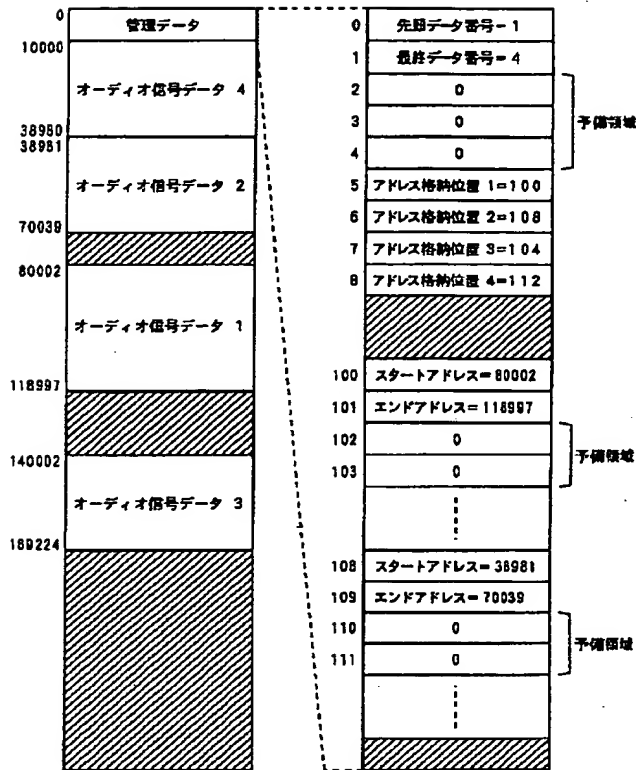
【図15】



【図16】



【図17】



【図18】

